Visual PathBuilder

CAD/CAM Editor for Janome Industrial Robots

Visual PathBuilder BENUTZER-HANDBUCH

Version: 3.9.5
Datum: 07.12.2013



Diese Seite ist leer

Visual PathBuilder

CAD/CAM Editor für Janome® Desktop/SCARA Industrieroboter

Ratioserv Software Engineering & Consulting GmbH & Co KG
Grub 22
A-4702 Wallern
Austria
Tel: +43 7249 42019
E-Mail: office@ratioserv.com

Visual PathBuilder Benutzerhandbuch

Gedruckt: Dezember 2013

Inhaltsverzeichnis

0

Teil I Einführung 8

1 Willkommen zu Visual PathBuilder ... 9
2 System-Voraussetzungen ... 10
3 Software aktivieren und freischalten ... 10
4 Den Roboter verbinden ... 11
5 Unterstützte Dateiformate (Import, Export) ... 14

Teil II Die Benutzeroberfläche 18

1 Der Visual PathBuilder Workspace ... 18
2 Die Werkzeugleisten ... 20
3 Programmeinstellungen ... 21
4 Roboter-Steuerung ... 25

Teil III Schnell-Start 28

1 Schritt für Scritt vom CAD Modell zum Roboterprogramm ... 28

Teil IV Die wichtigsten Programmfunktionen 40

1 Erstellen und Speichern von Projekten ... 40
2 Projekt- und Roboter-Maßeinheit wählen ... 41
3 Grafische Elemente markieren ... 41
4 Eigenschaften von grafischen Elementen ändern ... 42
5 CAD Dateien importieren (DXF, DWG, IGES, STL) ... 44
6 Gerber Dateien importieren (RS274D, RS274X) ... 44
7 CAD Modell und Verfahrwege ... 46
8 Grafische Elemente in Polylinie umwandeln ... 47
9 Zeichnen und Ändern von Verfahrwegen ... 47
10 Verfahrwege sortieren ... 49
11 Linien verbinden ... 50
12 Linien trennen ... 51
13 Grafische Elemente abziehen (Subtract) ... 51
14 Linien entlang der X, Y oder Z Achse verschieben ... 51
15 Neuen Punkt in Verfahrweg einfügen ... 52
16 Punkt aus Verfahrweg entfernen ... 52
17 Punkte in bestimmtem Abstand einfügen ... 53
18 Die Richtung von Verfahrwegen ändern ... 54
19 Verfahrwege und Wegpunkte identifizieren ... 54
20 Grafische Elemente durch ihren Mittelpunkt ersetzen ... 56
21 Dosierflächen ... 57
22 Den Roboter steuern ... 60
23 Referenzpunkte setzen ... 62

24 Geschwindigkeit von Verfahrwegen definieren ... 64
25 Anzahl der Nachkommastellen bei X/Y/Z Werten festlegen ... 66
26 Werkzeug-Mittelpunkte festlegen ... 66
27 Punktanweisungen (point jobs) ... 67
28 Fotos und Scans als Vorlage für Verfahrwege ... 68
29 Verfahrwege aus Bitmap-Dateien extrahieren (Tracing) ... 68
30 Mittellinie erzeugen ... 69
31 Verfahrwege simulieren ... 70
32 Verfahrwege in eine *.jcs Datei exportieren ... 71
33 Automatisches Ersetzen der Punkttypen mit Janome JR C-Points ... 72
34 Programmanweisungen per RS-232 zum Roboter senden ... 73
35 Programmanweisungen per JR-CPoints zum Roboter senden ... 74
36 Projekte drucken ... 75

Teil V Anhang 78

1 CAD Kommandozeilen-Befehle ... 78

Index 81

Teil I

1 Einführung

Visual PathBuilder® ist ein einfach zu benutzender CAD/CAM Editor für alle Desktop und SCARA Industrieroboter von Janome®. Visual PathBuilder verwendet die gängigen Standards für Microsoft® Windows® Softwaresysteme.

Mit Visual PathBuilder ist es möglich, aus CAD Zeichnungen vollständige und sofort einsetzbare Roboterprogramme zu generieren. Die Software verwendet dazu maßstabsgetreu gezeichnete Pfade und rechnet diese in Verfahrwege für den Roboter um. Es können 2D und 3D CAD Modelle als Vorlage für die Verfahrwege verwendet werden. Visual PathBuilder unterstützt die am meisten verbreiteten CAD Dateiformate DXF und DWG (AutoCAD). Nahezu alle aktuellen CAD Softwaresysteme sind in der Lage, CAD Modelle in DXF oder DWG zu exportieren. Natürlich können Sie mit Visual PathBuilder mit Hilfe der eingebauten CAD-Umgebung selbst Verfahrwege zeichnen oder importierte Zeichnungen editieren.

Unterstützte Janome® Robotermodelle

Janome® Universal Desktop Roboter:
- JR2200/JR2203N/JR2204N
- JR2300/JR2303N/JR2304N
- JR2400/JR2403N/JR2404N
- JR2500/JR2503N/JR2504N
- JR2600/JR2603N/JR2604N

Janome® Universal Scara Roboter:
- JS 250
- JS 350
- JS 450
- JS 550
- JS 650
- JS 750
- JS 880
- JS 1000
- JSR 4400

Janome® Gantry Roboter:
- JSG 4050
- JSG 6050

Da manuelles Erfassen von Punkdaten für komplizierte Verfahrwege (Teaching) meist sehr zeitaufwändig ist, kann Visual PathBuilder dazu beitragen, diesen Zeitaufwand massiv zu senken. Vor allem im Bereich von Kleinserienfertigung und oftmaliger Maschinenumrüstung ist der Zeitaufwand für die Programmierung des Roboters nicht zu unterschätzen und kann respektable Kosten verursachen. Neben der Zeitersparnis ist auch im Vergleich mit manuellem Teaching die mit Visual PathBuilder erreichbare Punktdaten-Genauigkeit hervorzuheben.

Visual PathBuilder stellt einen einfachen Mechanismus zum Koordinatenabgleich zwischen Roboter und CAD Modell mittels Referenzpunkten zur Verfügung. Die Software berechnet anhand der Referenzpunkte Offset-Werte und Abweichungswinkel. Zudem kann Visual PathBuilder mittels RS-232 Verbindung den Roboter fernsteuern, was die Definition von Referenzpunkten besonders einfach gestaltet.

Die von Visual PathBuilder automatisch generierten Programmanweisungen für den Roboter können mittels RS-232 Schnittstelle direkt zum Roboter übertragen und ausgeführt werden. Alternativ können Exportdateien erstellt werden, um die generierten Programmdaten in andere Softwaresysteme zu importieren (z.B. Janome® JR-Points® oder JR-CPoints®). Bitte beachten Sie, dass Janome® JR-CPoints ® oder JR-Points® nicht im Lieferumfang von Visual PathBuilder enthalten ist und bei Ihrem Janome® Partner erworben werden können.

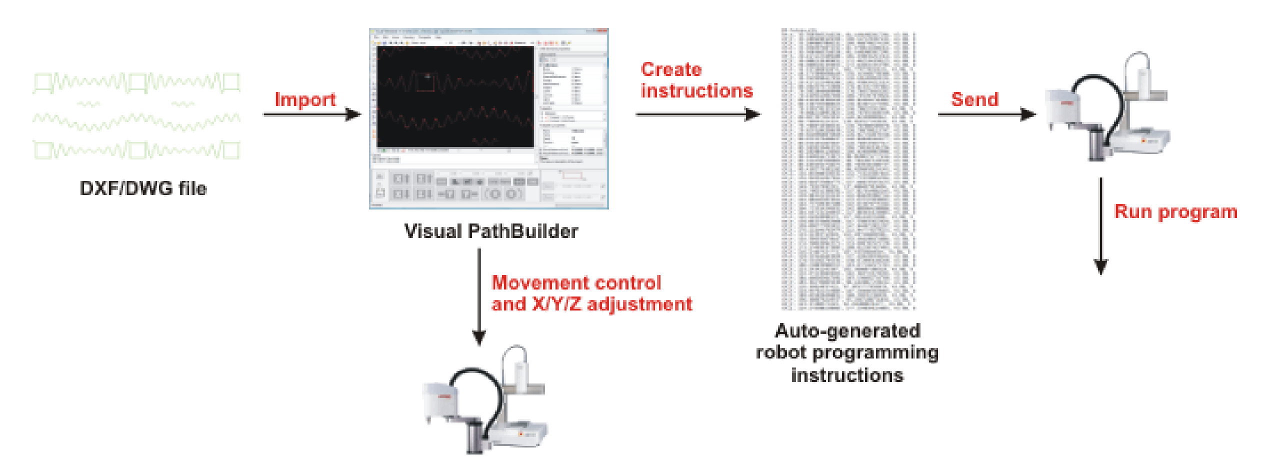
1.1 Willkommen zu Visual PathBuilder

Visual PathBuilder trägt dazu bei, dass der Programmieraufwand für Desktop und SCARA Industrieroboter des Herstellers Janome® möglichst einfach und intuitiv verläuft, da statt unübersichtlicher X/Y/Z Punktdatentabellen oder manueller Programmierung einfach CAD Zeichnungen für die Definition der Verfahrwege verwendet werden können. Vor allem, wenn die Verfahrwege der umzusetzenden Anwendung sehr kompliziert oder kleinskaliert sind, oder wenn eine Vielzahl an Verfahrwegen umzusetzen sind, bringt Visual PathBuilder klare Vorteile.

Auch wenn keine CAD Modelle Ihrer Verfahrwege vorliegen, können Sie sie mit der in Visual PathBuilder integrierten CAD-Umgebung erstellen. Sie können sogar maßstabsgetreue Fotos oder Scans als Vorlage für Verfahrwege verwenden! Darüberhinaus wird die Erzeugung von Mittellinien von beliebigen Texten und die Umwandlung von Pfaden in Bitmap-Dateien unterstützt.

Grundsätzliches Anwendungsszenario

Die folgende Illustration zeigt die grundsätzliche Vorgehensweise, um mit Visual PathBuilder aus CAD Daten ausführbare Roboterprogramme zu generieren:



- Zuerst wird eine von Visual PathBuilder unterstützte CAD-Datei benötigt (DXF, DWG, IGES, STL, OBJ, etc.), die die Verfahrwege maßstabsgetreu enthalten, benötigt (alternativ können die Verfahrwege nach Erstellung eines Projekts in Visual PathBuilder gezeichnet werden).
- Erzeugen Sie ein neues Projekt in Visual PathBuilder (wählen Sie den Robotertyp, Maßeinheit, Pfad-Sortierung, etc.)
- Importieren Sie die DXF oder DWG Datei in das neue Projekt (oder zeichnen Sie die Verfahrwege mittels CAD Umgebung von Visual PathBuilder).
- Zerlegen (Explode) Sie die Zeichnung in die elementaren grafischen Bestandteile (z.B. Linien, Punkte, Kreisbögen, etc.).
- Visual PathBuilder kann aus den elementaren Elementen Polylinien erzeugen, die in Verfahrwege umgewandelt werden können. Es können nur Polylinien und Punkte in Verfahrwege umgewandelt werden!
- Visual PathBuilder erzeugt aus den markierten Polylinien automatisch Verfahrwege. Die Software erzeugt alle Koordinaten und Programminstruktionen im Hintergrund ohne Benutzerintervention und passt diese Daten an, wenn Änderungen in der Zeichnung vorgenommen werden.
- Fügen Sie einen oder zwei Referenzpunkte in die Zeichnung ein.
- Wenn der Roboter direkt mit Visual PathBuilder verbunden ist, können Sie mit der integrierten Fernbedienung den Roboterarm zu den Referenzpunkten navigieren und die Position automatisch in Visual PathBuilder übernehmen. Sollte keine Direktverbindung zum Roboter bestehen, müssen Sie die Roboterkoordinaten vom Teaching Panel ablesen und manuell in Visual PathBuilder übertragen.
- Wenn der Roboter direkt mit Visual PathBuilder verbunden ist, können Sie die generierten

Programmdaten direkt auf einen von Ihnen gewählten Programmplatz zum Roboter überftragen. Optional können Sie auch eine Export-Datei erstellen, die in Janome® JR-Points oder JR-CPoints importiert werden kann.

- Führen Sie das Programm am Roboter aus.
- Speichern Sie das Projekt in eine Projektdatei (*.vpb).

1.2 System-Voraussetzungen

Visual PathBuilder benötigt das .net Microsoft .NET Framework 2.0. Das Installationsprogramm von Visual PathBuilder lädt das .NET Framework automatisch vom Internet herunter, falls es nicht installiert sein sollte.

Betriebssysteme

- Microsoft® Windows® 2000 Professional (Service Pack 4)
- Microsoft® Windows® XP Home/Professional (Service Pack 2)
- Microsoft® Windows® Vista (including X64 version)
- Microsof® Windows® 7 (including X64 version)

Hardware-Voraussetzungen

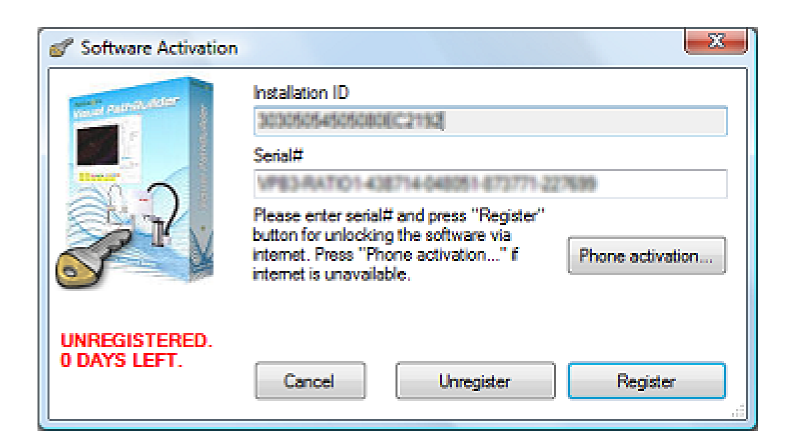
- CPU Intel Pentium IV Klasse oder kompatibel
- 512 MB RAM
- 100 MB freie Festplattenkapazität
- RS-232 serieller Anschluss (COM-Port). Optional. Wird zur Programmdatenübertragung zum Roboter verwendet.
- Janome® JR-Points 4.6E oder höher, JR-CPoints 5.3E oder höher. Optional. Verwendbar, um Punktdaten manuell zu editieren.

1.3 Software aktivieren und freischalten

Um Visual PathBuilder dauerhaft freizuschalten, benötigen Sie eine gültige Seriennummer. Mit dem Kauf der Software haben Sie eine personalisierte Seriennummer erhalten, die für die Software-Aktivierung verwendet werden muss. *Ohne gültige Seriennummer läuft Visual PathBuilder für 30 Tage im Evaluierungsmodus*. Im Evaluierungsmodus sind einige Funktionen des Programms eingeschränkt. Sie können beispielsweise keine Projekte abspeichern oder Dateien exportieren.

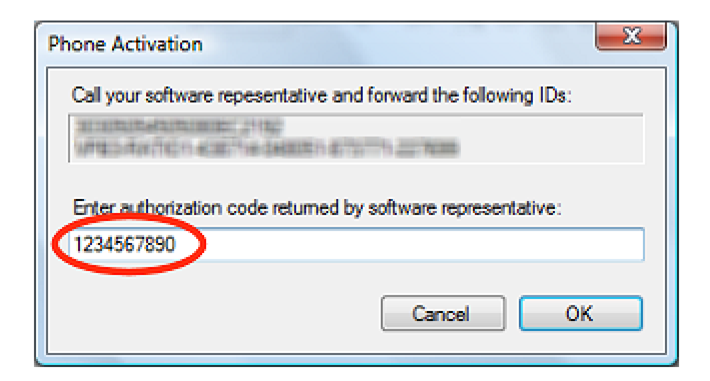
Die Lizenz, die Sie erworben haben, ist immer nur für einen einzigen bestimmten Computer gültig. Bei der Aktivierung der Software wird die verwendete Seriennummer einer eindeutigen Hardware-Identifikation Ihres Computers zugeordnet. Das heißt aber nicht, dass Sie Visual PathBuilder später nicht auf einem anderen Computer installieren können. Das ist sehr wohl möglich, erfordert jedoch die Deregistrierung und erneute Aktivierung auf einem neuen Computer.

Das Setup-Programm von Visual PathBuilder erlaubt bereits bei der Installation die Eingabe einer gültigen Seriennummer. Wenn Sie bereits eine Seriennummer besitzen, geben Sie diese bitte gleich bei der Installation ein. Wenn Sie noch keine Seriennummer besitzen, weil Sie das Programm testen möchten, so wird die Standard-Seriennummer "VPB03-EVAL00-000000-000000-000000-000000" verwendet, die den 30-Tage Evaluierungsmodus aktiviert.
Solange die Software nicht freigeschaltet ist, bittet Sie Visual PathBuilder, eine gültige Seriennummer einzugeben. Geben Sie die Seriennummer, die Sie nach dem Kauf erhalten haben, in das Textfeld "Seriennummer" des Dialogs "Software Aktivierung" ein. Den Dialog "Software Aktivierung" können Sie während der Programmausführung auch per "Hilfe"-Menü aufrufen.



Wenn Ihr Computer mit dem Internet verbunden ist, erfolgt die Freichaltung durch Click auf den Button "Registrieren". Nach erfolgreicher Registrierung erscheint die Meldung "REGISTRIERT" in grüner Schrift und die Software ist dauerhaft freigeschaltet.

Wenn Sie keine Internetverbindung zur Verfügung haben, so können Sie die Software auch per E-Mail oder Telefon freischalten. Sie benötigen auch in diesem Fall eine gültige Seriennummer, die Sie bitte in das Textfeld "Seriennummer" des Dialogs "Software Aktivierung" eingeben. Danach drücken Sie den Button "Per Telefon...". Übermitteln Sie nun die Installations ID und die Seriennummer, die im oberen Textfeld des Dialogs "Telefonische Software-Aktivierung" angezeigt werden, per E-Mail oder Telefon an Ihren Verkaufsrepräsentanten. Sie erhalten daraufhin einen Authorisierungscode, den Sie in das zweite Textfeld eingeben. Drücken Sie den Button "OK" und im Dialog "Software Aktivierung" den Button "Register". Die Software ist nun dauerhaft freigeschaltet.



Wenn Sie den Computer wechseln müssen, so können Sie die Lizenz auf einfache Weise auf dem aktiven Computer deaktivieren und auf einem neuen Computer wieder aktivieren. Öffnen Sie dazu den Dialog "Software Aktivierung" und drücken Sie den "Deregistrieren" Button. Die aktuelle Lizenz wird deaktiviert. Installieren Sie Visual PathBuilder nun auf einem anderen Computer und aktivieren Sie ihn wie oben beschrieben.

1.4 Den Roboter verbinden

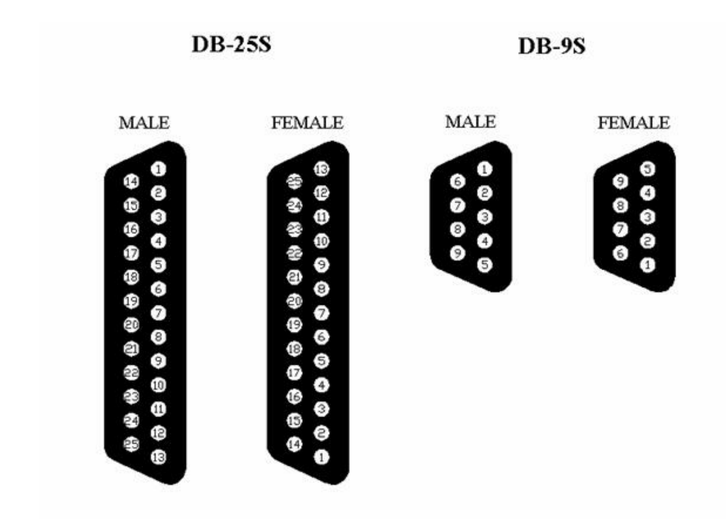
Wir empfehlen, den Roboter direkt mit Visual PathBuilder per serieller Kommunikationsschnittstelle (RS-232) zu verbinden. Eine Direktverbindung zum Roboter ist nicht unbedingte Voraussetzung, erleichtert aber die Programmierung und den Ablauf erheblich. Der Vorteil einer Direktverbindung zum Roboter liegt vor allem an der Möglichkeit zur Fernbedienung des Roboterarmes und der direkten Testmöglichkeit der generierten Programmanweisungen.



WARNUNG:
Bevor Sie irgendein Roboterprogramm starten, müssen Sie unbedingt die am Roboter verfügbaren Testoptionen verwenden, um zumindest stichprobenartig einige Punkte des Programms anzufahren. Wenn Sie dies unterlassen, kann dies zu erheblichen Schäden bis hin zur Zerstörung des Roboters, Werkzeugs oder Werkstücks führen! Ratioserv GmbH übernimmt keinerlei Haftung für eventuelle Schäden jeglicher Art, die durch unsachgemäße Inbetriebnahme des Roboters oder durch möglicherweise falsch berechnete Programmanweisungen entstehen. Sie sind verpflichtet, das Programm ohne eingespanntem Werkstück und Werkzeug zu testen!

RS-232 Kabelbelegung

Um eine Direktverbindung zum Roboter herstellen zu können, benötigen Sie ein serielles Kabel. Ihr Computer muss zumindest einen freien COM-Port besitzen. Der COM-Port an Ihrem Computer ist normalerweise ein 9-poliger Sub-D Stecker, während am Roboter je nach Modell eine 9-poliger oder 25-poliger Sub-D Stecker Verwendung findet.



ROBOT 9-PIN D-SUB | PC 9-PIN D-SUB

```
Pin   Terminal        Function                        Pin     Terminal        Function
3 --  RXD ---------   Receive Data -------|------     3 ----  TXD ---------   Send Data
2 --  TXD ---------   Send Data ----------|------     2 ----  RXD ---------   Receive Data
8 --  RTS ---------   Request to send ----|------     8 ----  CTS ---------   Clear to send
7 --  CTS ---------   Clear to send ------|------     7 ----  RTS ---------   Request to send
5 --  GND ---------   Ground -------------|------     5 ----  GND ---------   Ground
```

ROBOT 25-PIN D-SUB | PC 9-PIN D-SUB

```
 Pin   Terminal        Function                        Pin     Terminal        Function
 4 --  RTS ---------   Request to send ----|------     1 ----     -                -
 2 --  TXD ---------   Send Data ----------|------     2 ----  RXD ---------   Receive Data
 3 --  RXD ---------   Receive Data -------|------     3 ----  TXD ---------   Send Data
┌5 --  CTS ---------   Clear to send ------|------     4 ----  DTR ---------   Data Terminal ready
└6 --  DSR ---------   Dataset ready
 7 --  GND ---------   Ground -------------|------     5 ----  GND ---------   Ground
 20 -  DTR ---------   Data Terminal ready |------     6 ----  DSR ---------   Dataset ready ──┐
 8 --  DCD ---------   Data Carrier Detect |------     7 ----  RTS ---------   Request to send │
                                                       8 ----  CTS ---------   Clear to send ──┘
 22 -  RI ----------   Ring Ind. (unused) -|------     9 ----  RI ----------   Ring Indicator
```

Roboter-Einstellungen, um Befehle über die RS-232 Schnittstelle empfangen zu können

Abhängig vom verwendeten Robotermodell müssen Sie sicherstellen, dass der Roboter Befehle über die RS-232 Schnittstelle empfangen kann. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf das Modell JR2200N. Eine detaillierte Beschreibung, wie Sie Ihr verwendetes Robotermodell in den Empfangsmodus versetzen, finden Sie in den technischen Handbüchern zu Ihrem Janome® Roboter.

Für fast alle Modelle gilt, dass folgende Einstellungen vorgenommen werden müssen, damit der Roboter Befehle über die RS-232 Schnittstelle verarbeiten kann:

- Stellen Sie sicher, dass die Bedieneinheit (Teaching Panel) am Roboter angeschlossen ist.



- Schalten Sie den Roboter ein und führen Sie die mechanische Initialisierung durch.
- Drücken Sie die "Mode" Taste auf der Bedieneinheit und wählen Sie den "Administration" Modus.
- Wählen Sie "Administration Settings Mode"
- Setzen Sie den "Start Channel" auf "COM1" (oder auf die von Ihnen präferierte Port-Nummer)
- Wählen Sie "COM Setting"
- Wählen Sie "COM1 Communication Setting" (beziehungsweise die von Ihnen verwendete Port-Nummer)
- Setzen Sie folgende Werte: "Baud Rate" = "115200", "Character Length" = "8 bit", "Stop Bit" = "1 bit" und "Parity" = "None"
- Starten Sie Visual PathBuilder und öffnen Sie die Programmeinstellungen (Menübefehl "Einstellungen" aus dem Menu "Datei"). Öffnen Sie den Reiter "Roboter" und setzen Sie "Baud Rate" = "115200" und wählen einen freien COM-Port.



Versetzen Sie den Roboter in den "External Run Mode"
Damit nun über die serielle Schnittstelle (RS-232) ankommende Befehle verarbeitet werden können, müssen Sie den Roboter in den "External Run Mode" versetzen. Dazu müssen Sie die Taste "Mode" auf der Bedieneinheit drücken und "External Run Mode" auswählen. Nun können Sie den Roboterarm mit der in Visual PathBuilder integrierten Fernbedienung steuern und Programme senden.

1.5 Unterstützte Dateiformate (Import, Export)

Visual PathBuilder kann folgende Dateiformate lesen:

- DXF (AutoCAD V10 - AutoCAD 2004)
- DWG (AutoCAD V10 - AutoCAD 2004)
- IGES (Solidworks, Pro/E, Autodesk Inventor, etc.)
- STL
- OBJ
- LWO (Lightwave 3D)
- VDF
- VDI
- VDP
- DGN
- Gerber RS274D
- Gerber RS274X
- BMP
- GIF
- JPG
- WMF

Visual PathBuilder kann folgende Dateiformate schreiben:

- VPB (Visual PathBuilder project file)
- DXF (12, 2000, 2004)
- DWG (AutoCAD 2000, 2004, 2007)
- DGN 8
- HPGL
- SVG
- WMF
- EMF
- VDCL
- VDF
- VDI
- VDML
- GIF
- JPG
- BMP
- TIF
- PNG
- PDF

Diese Seite ist leer

Teil II

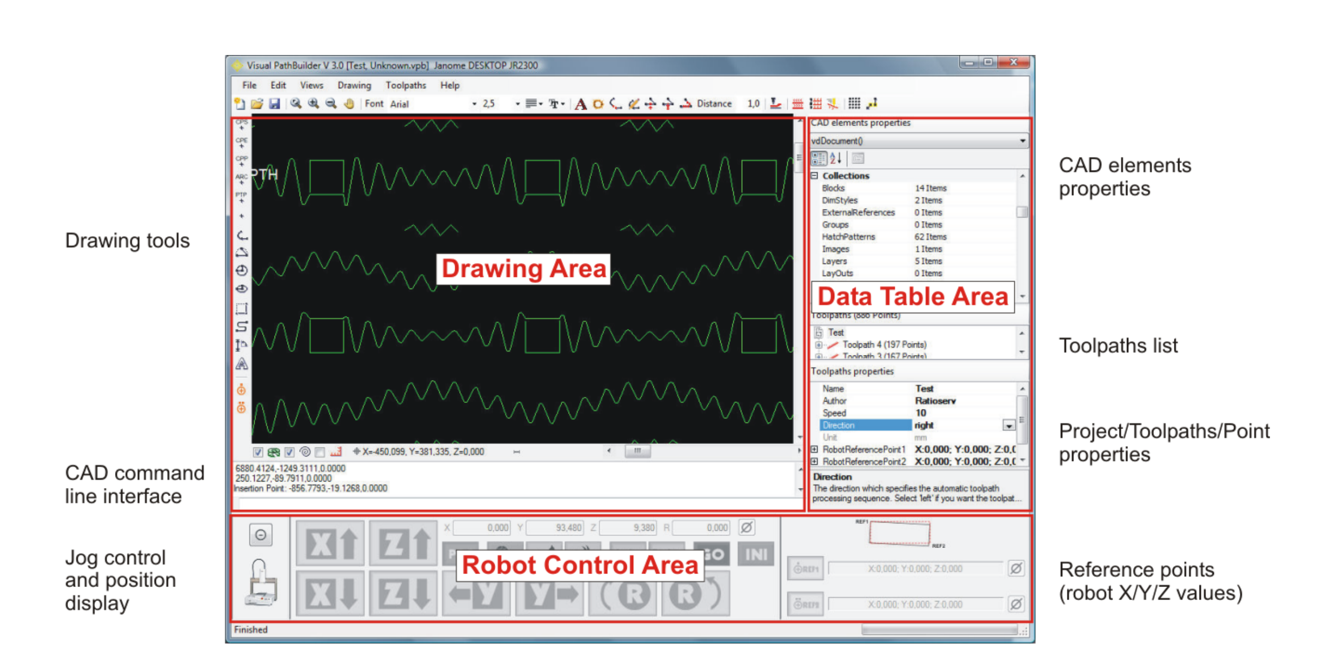
2 Die Benutzeroberfläche

Visual PathBuilder präsentiert sich mit einer modernen Microsoft® Windows® kompatiblen grafischen Benutzeroberfläche. Die meisten Programmfunktionen können über das menü als auch über Toolbars erreicht werden. Die meisten Bedienelemente (Buttons) sind mit einem automatisch erscheinenden Hilfetext versehen. Die in der Benutzeroberfläche verwendeten Text sind in editierbaren Sprachdateien enthalten. Die Software kann daher ganz einfach durch Übersetzen der Sprachdateien und die Unicode-Unterstützung beliebig lokalisiert werden.

Das Anwendungsfenster von Visual PathBuilder besteht im Wesentlichen aus drei Teilen:

- Der **CAD-Bereich**, der das CAD-Modell und die daraus abgeleiteten Verfahrwege grafisch darstellt.
- Daten **Datentabellen-Bereich**, der Zugriff auf Eigenschaften von CAD-Elementen und Verfahrwegen erlaubt.
- Die **Roboter-Fernbedienung**, die das Abfragen von Roboter-Positionen, das Steuern des Roboterarms usw. ermöglicht.

2.1 Der Visual PathBuilder Workspace



CAD-Bereich

Visual PathBuilder besitzt einen eigenen CAD-Bereich, der alle gängigen CAD-Anforderungen abdeckt. Im CAD-Bereich werden importierte Zeichnungen dargestellt, editiert oder neue Zeichenelemente hinzugefügt. Die Zeichenfläche zeigt den Arbeitsbereich des Roboters ebenso wie die Verfahrwege and. Der Roboter-Arbeitsbereich, das CAD-Modell, aus dem die Verfahrwege abgeleitet werden, sowie die Verfahrwege selbst, sind in Form von Ebenen (layer) implementiert. Wie in CAD-Systemen üblich, können die Ebenen ein- oder ausgeblendet werden. Dazu stehen ein eigenes Menü "Ebenen" sowie drei Bedienelemente am unteren linken Rand der Zeichenfläche zur Verfügung.



Aktivieren Sie die erste Checkbox, wenn Sie die Arbeitsfläche des Roboters anzeigen wollen. Ist die mittlere Checkbox aktiviert, wird das CAD-Modell angezeigt. Die letzte Checkbox schließlich zeigt die aus dem CAD-Modell abgeleiteten Verfahrwege (toolpaths) an.

Importierte DXF oder DWG Dateien werden automatisch zur Ebene "CAD-Modell" hinzugefügt. Ebenso werden alle manuell mit Visual PathBuilder gezeichneten Elemente automatisch in der Ebene "CAD-Modell" erzeugt. Um Verfahrwege zu erzeugen, werden die gewünschten grafischen Elemente im CAD-Modell ausgewählt und die Programmfunktion "Verfahrwege erstellen" aus dem Menu "Verfahrwege" angewendet.



Visual PathBuilder kann ausschließlich aus den folgenden zwei grafischen Elementtypen Verfahrwege erstellen:
- **Punkte**
- **Polylinien**

Sie können mit der Funktion "Zerlegen" aus dem Menu "Bearbeiten" jedes komplexe 2D oder 3D Element in seine Grundelemente (Linien, Kreisbögen, Punkte, etc.) zerlegen und diese Grundelemente automatisch in Polylinien umwandeln. Wenden Sie dazu die Programmfunktion "In Polylinien umwandeln" aus dem Menu "Bearbeiten" auf die gewählten Elemente des CAD-Modells an.

Der Zeichenbereich stellt zwei Werkzeugleisten zur Verfügung. Die Werkzeugleiste oberhalb der Zeichenfläche besitzt Schaltflächen, um Projekte zu erzeugen, zu öffnen oder zu speichern. Außerdem stehen die wichtigsten Modifizierungsfunktionen (z.B. Zerlegen, Punkte einfügen/löschen, in Polylinien umwandeln, etc.) bereit. Das Umwandeln von markierten Polylinien oder Punkte in Verfahrwege ist ebenfalls mit einer Schaltfläche aus der oberen Werkzeugleiste durchführbar. Die zweite Werkzeugleiste ist links von der Zeichenfläche angebracht und stellt die wichtigsten Zeichenfunktionen bereit (weitere Zeichenfunktionen sind über die Kommandozeile verfügbar). So können Sie Janome spezifische Wegpunkte einfügen (CP Start, CP End, CP Passing, ARC und PTP) oder einfache Elemente wie Punkte, Kreisbögen, Polylinien, Kreise, Text, etc. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Referenzpunkte einzufügen.

Unterhalb der Zeichenfläche steht eine Kommandozeile zur Verfügung. Die Kommandozeile dient zur Eingabe von CAD-Befehlen. Eine Referenz aller verfügbaren Befehle finden Sie im Anhang dieses Dokuments. So können Sie beispielsweise die Ansicht des CAD-Modells verändern aber ebenso grafische Elemente einfügen oder verändern.

Datentabellen-Bereich

Der Datentabellen-bereich befindet sich rechts von der Zeichenfläche und stellt zwei Eigenschaftenlisten sowie den Verfahrwege-Baum zur Verfügung. Die oberste Eigenschaftenliste besitzt den Titel "Eigenschaften von CAD-Elementen". Die Option "CAD Eigenschaftentabelle anzeigen" blendet diese Liste ein oder aus, da für das einfache Erzeugen von Verfahrwegen keine detaillierten CAD-Eigenschaften benötigt werden. Wenn Sie jedoch Visual PathBuilder als CAD Editor verwenden möchten, können Sie mit dieser Tabelle Eigenschaften wie Farbe, Strichstärke, Strichtyp, Koordinatenwerte, etc. verändern. Sie können darüberhinaus auch globale zeichnungsbezogene Einstellungen des Projektes vornehmen (z.B. Rendering).

Die Verfahrwege, die aus dem CAD-Modell abgeleitet werden, sind in einer Baumstruktur dargestellt. Als oberster Baumknoten fungiert das Projekt. Dem Projektknoten sind alle definierten Verfahrwege (Toolpaths) zugeordnet. Den Verfahrwegen wiederum sind die einzelnen Punkte, aus denen der Verfahrweg besteht, zugeordnet. Sie können die untergeordneten Baumknoten anzeigen, wenn Sie auf das "Plus"-Symbol links neben einem Knoten klicken.

Wenn im Verfahrwege-Baum ein Knoten gewählt wird, zeigt die darunter liegende Eigenschaftentabelle die entsprechenden Eigenschaften an. Wird ein Projektknoten gewählt, werden in der Tabelle "Eigenschaften von Verfahrwegen" Projekteigenschaften wie Projektname, Standard-Geschwindigkeit

oder Referenzpunktkoordinaten angezeigt. Wenn ein Verfahrweg-Knoten gewählt wird, zeigt die Eigenschaftentabelle die dazugehörigen Verfahrwegeigenschaften an. Das selbe gilt für Punkt-Knoten. Die Eigenschaften sind editierbar.

Roboter-Fernbedienung

Wenn Sie den Roboter an Ihren Computer anschließen, haben Sie die Möglichkeit, die Maschine mit der in Visual PathBuilder integrierten Steuerung zu kontrollieren. Sie können den Roboterarm bewegen, Positionen abfragen, bestimmte Koorindaten anfahren oder eine mechanische Initialisierung durchführen. Diese Funktion ist besonders hilfreich, wenn Sie Referenzpunkte erfassen wollen oder die generierten Programme unmittelbar am Roboter testen möchten. Wenn kein Roboter angeschlossen ist oder die Kommunikation nicht funktioniert, sind die Bedienelemente der Fernbedienung gesperrt.

2.2 Die Werkzeugleisten

Visual PathBuilder stellt zwei Werkzeugleisten zur Verfügung, um die meist verwendeten Programmfunktionen unmittelbar im Zugriff zu haben. Eine Werkzeugleiste ist oberhalb der Zeichenfläche angebracht, die zweite links von der Zeichenfläche. Die obere Werkzeugleiste bietet den Zugriff auf Projektfunktionen, CAD Modifikationsfunktionen und Verfwahrwege-Umwandlung. Die linke Werkzeugleiste stellt Zeichenwerkzeuge zur Verfügung.

Obere Werkzeugleiste:



- Neue Projekt erstellen
- Projekt öffnen
- Projekt speichern

- Alles anzeigen
- Ansicht vergrößern
- Ansicht verkleinern
- Ansicht verschieben

- Zeichensatz
- Zeichengröße
- Text-Ausrichtung
- Textschnitt (fett, kursiv, unterstrichen)

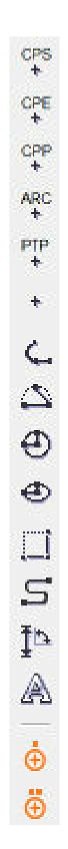
- Mittellinie erzeugen (zumeist mit Textobjekten verwendet)
- Zerlegen (komplexe oder zusammengesetzte Element in ihre Bestandteile zerlegen)
- Zu Polylinie verbinden (die gewählten Elemente werden zusammengefügt)
- Polylinie trennen (das gewählte Element wird an einem definierbaren Punkt in zwei Element aufgetrennt)
- In Polylinie umwandeln
- Punkt einfügen
- Punkt entfernen
- Punkte in definierbarem Abstand in Polylinie einfügen
- Abstand der Punkte, die in die Polylinie eingefügt werden sollen (bezieht sich auf vorangehende Funktion)

- Achse, entlang derer markierte Element verschoben werden sollen
- Verschiebungswert (positiver oder negativer Wert)
- Markierte Element werden entlang der gewählten Achse um den Verschiebungswert verschoben

- Aus den gewählten Polylinien oder Punkten im CAD Modell Verfahrwege erzeugen

- Richtung des markierten Verfahrweges umkehren
- Sortierung der Verfahrwege manuell vorgeben

Linksseitige Werkzeugleiste:



- CPS (Janome spezifischer Continous-Path-Start Punkt)
- CPE ((Janome spezifischer Continous-Path-End Punkt)
- CPP ((Janome spezifischer Continous-Path-Passing Punkt)
- ARC ((Janome spezifischer Continous-Path-Kreisbogen Punkt)
- PTP ((Janome spezifischer Point-To-Point Punkt)

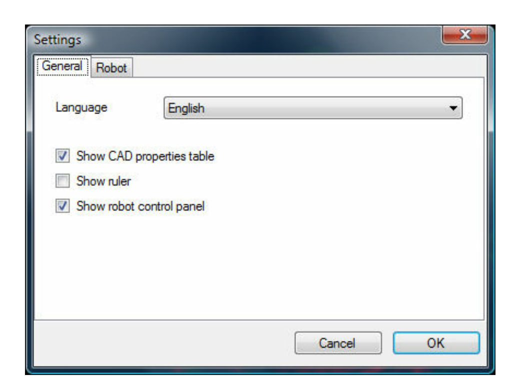
- Punkt
- Polylinie
- Kreisbogen
- Kreis
- Ellipse
- Rechteck
- Spline
- Bemaßung
- Text

- Referenzpunkt 1
- Referenzpunkt 2

2.3 Programmeinstellungen

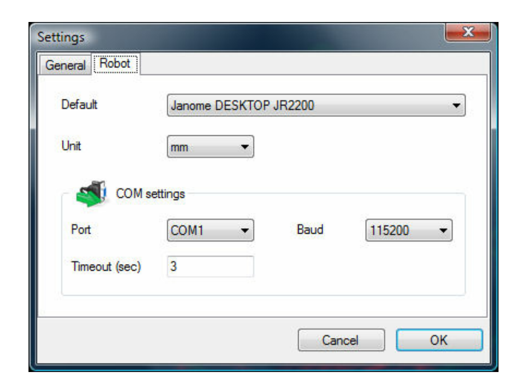
Um die Programmeinstellungen von Visual PathBuilder zu öffnen, verwenden Sie bitte den Menübefehl "Einstellungen" aus dem Menu "Datei".

Allgemeine Einstellungen



- Sprache: Wählen Sie die Sprache der Benutzeroberfläche.
- CAD Eigenschaftentabelle anzeigen: Aktivieren Sie diese Option, um Zugriff auf die Eigenschaften von CAD Elementen zu erhalten. Um Verfahrwege zu erstellen, benötigen Sie im Normalfall keine CAD Eigenschaften.
- Lineal anzeigen: Zeigt ein Lineal in der Zeichenfläche an, um Ihnen das manuelle Erstellen von Verfahrwegen zu erleichtern.
- Roboter-Steuerung anzeigen: Wenn Sie keinen Roboter an Ihren Computer anschließen, können Sie die Bedienelemente der Fernbedienung ausblenden und erhalten somit mehr Platz für die Zeichenfläche.

Roboter Einstellungen

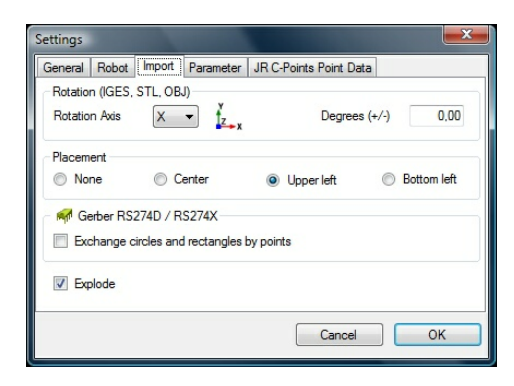


- Standard: Wählen Sie das von Ihnen verwendete Robotermodell. Dieses Modell wird verwendet, um Projekte zu erstellen.
- Maßeinheit: Wählen Sie "mm" (Millimeter) oder "inch" (Zoll) als X/Y/Z Einheit des Roboters. Der Standardwert ist "mm".

COM Einstellungen:

- Port: Wählen Sie einen freien seriellen Port Ihres Computers. Stellen Sie sicher, dass dieser Port nicht gleichzeitig von einem anderen Programm verwendet wird, weil Windows keinen gleichzeitigen Zugriff auf serielle Schnittstellen zuläßt.
- Baud: Wählen Sie die Kommunikationsgeschwindigkeit. Visual PathBuilder und der Roboter müssen auf die selbe Kommunikationsgeschwindigkeit konfiguriert werden.
- Timeout (sek): Geben Sie die Sekunden an, die Visual PathBuilder warten soll, bis eine Kommunikation zustande kommt. Meldet sich der Roboter innerhalb dieser Zeitspanne nicht, wird die Kommunikations abgebrochen.

Import Einstellungen



Rotation (IGES, STL, OBJ):
Visual PathBuilder kann die Zeichnungselemente, die in IGES, OBJ und STL Dateien enthalten sind, automatisch rotieren. Wählen Sie dazu eine Rotationsachse aus und geben einen Rotationswert (in Grad = DEG) ein. Es werden negative und positive Werte akzeptiert. Verwenden Sie den Wert 0, um keine Rotation ausführen zu lassen. Der Rotationspunkt ist immer der Koordinaten-Ursprung (0,0,0).

- Rotationsachse: Wählen Sie die X, Y oder Z Achse aus.
- Grad (+/-): Geben Sie den Rotationswinkel in Grad (=DEG) ein.

Automatische Positionierung:
Sie können die importierten Zeichnungen automatisch im Zentrum, in der oberen oder unteren linken Ecke des Arbeitsbereiches positionieren lassen.

- None: Keine automatische Positionierung. Die Zeichnung wird an der Stelle eingefügt, an der Sie die Maustaste gedrückt haben.
- Center: Die importierte Grafik wird im Zentrum des Arbeitsbereiches eingefügt.
- Upper left: Die importierte Grafik wird in der linken oberen Ecke eingefügt.
- Bottom left: Die importierte Grafik wird in der linken unteren Ecke eingefügt.

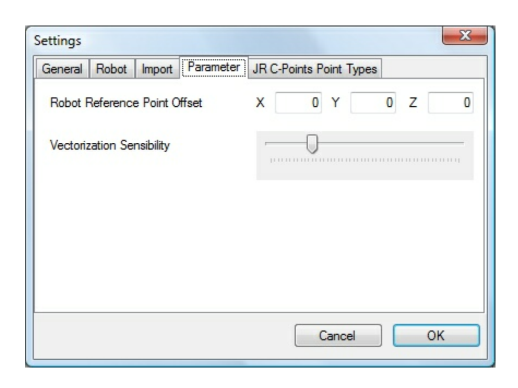
Gerber RS274D / RS274X:

- Kreise und Rechtecke durch Punkte ersetzen: Alle Kreise und Rechtecke der importierten Gerber-Datei werden durch einfache Punkte (im Zentrum des Kreises bzw. Rechtecks) ersetzt. Diese Funktion kann beispielsweise bei Layoutdaten für Leiterplatten hilfreich sein, um die Koordinaten der Bohrungen für Lötstellen zu erstellen.

Die Option "Zerlegen" ermöglicht die automtische Anwendung der "Zerlegen"-Funktion gleich nach dem Import der Grafik. Sie ersparen sich dadurch einen manuellen Arbeitsschritt.

Die Option "OpenGL" sollte im Normalfall deaktiviert sein. Nur wenn Sie Probleme beim Import bestimmter Grafikdateien haben (z.B. IGES, STL, DXF, ...), können Sie versuchen, die OpenGL Unterstützung einzuschalten. Sie müssen für die Verwendung von OpenGL "Visual PathBuilder OpenGL 3D Support" installiert haben. Das Setup für "Visual PathBuilder OpenGL 3D Support" können Sie von unserer Website herunterladen: http://www.ratioserv.com

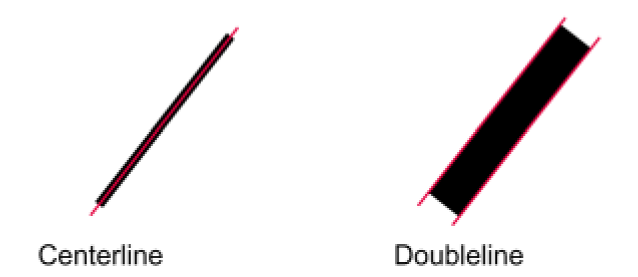
Parameter



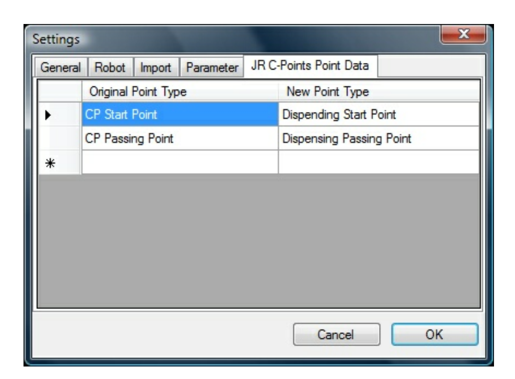
Referenzpunkt Offset (Roboter):
Sie können Offset-Werte (X/Y/Z) für den Roboter-Referenzpunkt angeben, die beim Berechnen der Verfahrwege automatisch berücksichtigt werden. Ein Anwendungsbeispiel für diese Funktion wäre das Anbringen einer zusätzlichen Positioniernadel, die sich nicht an der Position des eigentlichen Werkzeugs (z.B. Dosiernadel) befindet. Geben Sie den X/Y/Z Abstand der Positioniernadel zur Dosiernadel an.

Vektorisierungssensibilität:
Sie können die Sensibilität der Software beim Erzeugen von Mittellinien oder beim Vektorisieren ganzer Zeichnungen verändern, um optimierte Resultate zu erzielen. Wenn Sie den Schiebebalken nach links bewegen, nimmt die Sensibilität ab und die erzeugten Pfade sind weniger detailreich. Bewegen Sie den Schiebebalken nach rechts, um die Vektorisierung mit mehr Details durchzuführen.

Vektorisierungsmodus:
Wählen Sie einen der folgenden Modi, um Vektoren zu erstellen:
- Mittellinie
- Doppellinie



JR C-Points Punktdaten



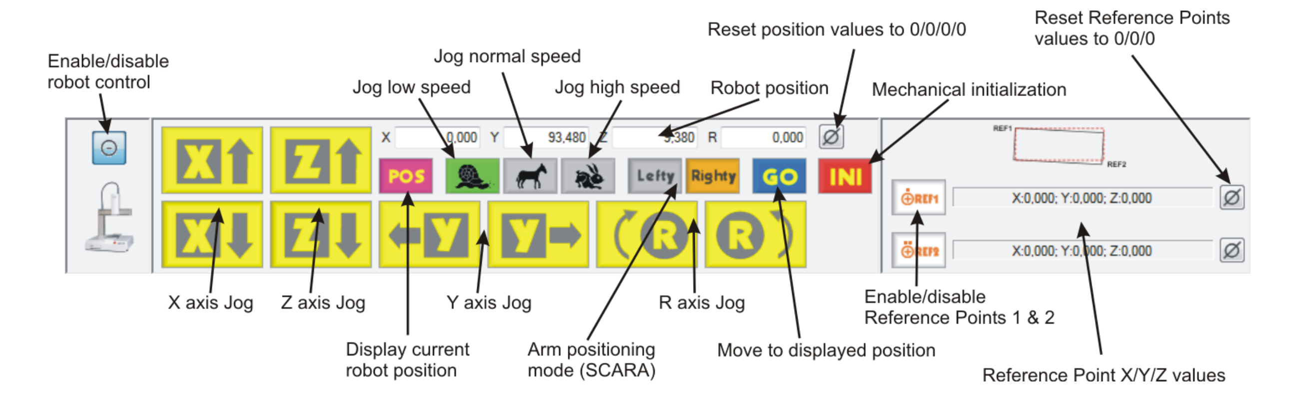
Für spezielle Anwendungen (z.B. Dosieren, Schrauben, Löten, ...) kann es notwendig sein, dass Sie die von Visual PathBuilder erzeugten generellen Punktarten durch applikationsspezifische Punktarten

ersetzen müssen. Dies können Sie automatisch von Visual PathBuilder erledigen lassen, indem Sie die erste Tabellenzeile von JR C-Points, die die Punktarten enthält, in die Zwischenablage kopieren. Anhand einer Ersetzungstabelle wird der Inhalt der Zwsichenablage bearbeitet und die resultierenden Daten können wiederum per Zwischenablage in JR C-Points eingefügt werden. Sie ersparen sich damit das lästige manuelle Ändern der Punktarten in der Tabelle von JR C-Points.

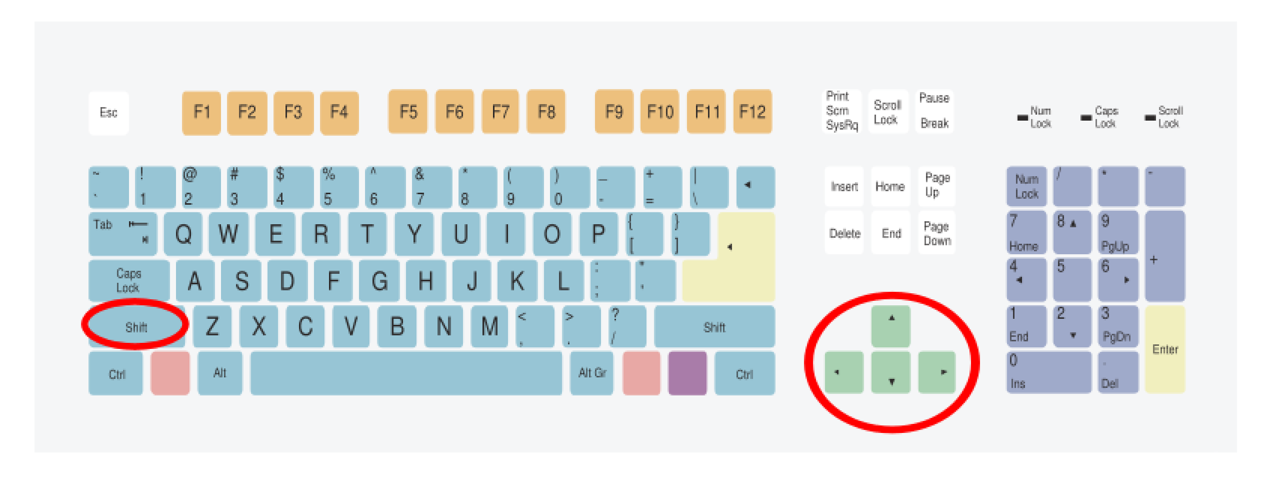
Drücken Sie die "OK" Schaltfläche, um die Änderungen zu speichern.

2.4 Roboter-Steuerung

Wenn Sie einen Roboter mittels serieller Schnittstelle (RS-232) an Ihren Computer anschließen, könne Sie die integrierte Fernbedienung nutzen. Sie können den Roboterarm bewegen, Positionen abfragen oder bestimmte Koordinaten anfahren und Programm senden. Gehen Sie zum Kapitel "Den Roboter verbinden", um nähere Details zur Kommunikation mit dem Roboter zu erfahren.



Zusätzlich zu den Schaltflächen am Bildschirm können Sie den Roboterarm auch mittels Computer-Tastatur steuern. Folgende Tasten werden unterstützt:



X-Achse: Pfeil Auf/Ab
Y-Achse: Pfeil Links/Rechts
Z-Achse: Hochstellen - Pfeil Auf/Ab
R-Achse: Hochstellen - Pfeil Links/Rechts

Diese Seite ist leer

Teil III

3 Schnell-Start

Der folgende Abschnitt soll helfen, die grundlegende Verfahrensweise zur Erstellung von Verfahrwegen mit Visual PathBuilder kennen zu lernen. Das hier gezeigte Anwendungsbeispiel wurd mit einem Janome® JR2200N mini Roboter erstellt, der Prozess selbst ist aber für jeden Robotertyp identisch.

Das Installationsprogramm kopiert einige Beispieldateien (DXF, BMP, JPG), die für dieses Tutorial verwendet werden können, auf Ihre Festplatte. Sie finden die Beispieldateien in C:\Program files\Ratioserv\VisualPathBuilder\Tutorial.

3.1 Schritt für Scritt vom CAD Modell zum Roboterprogramm

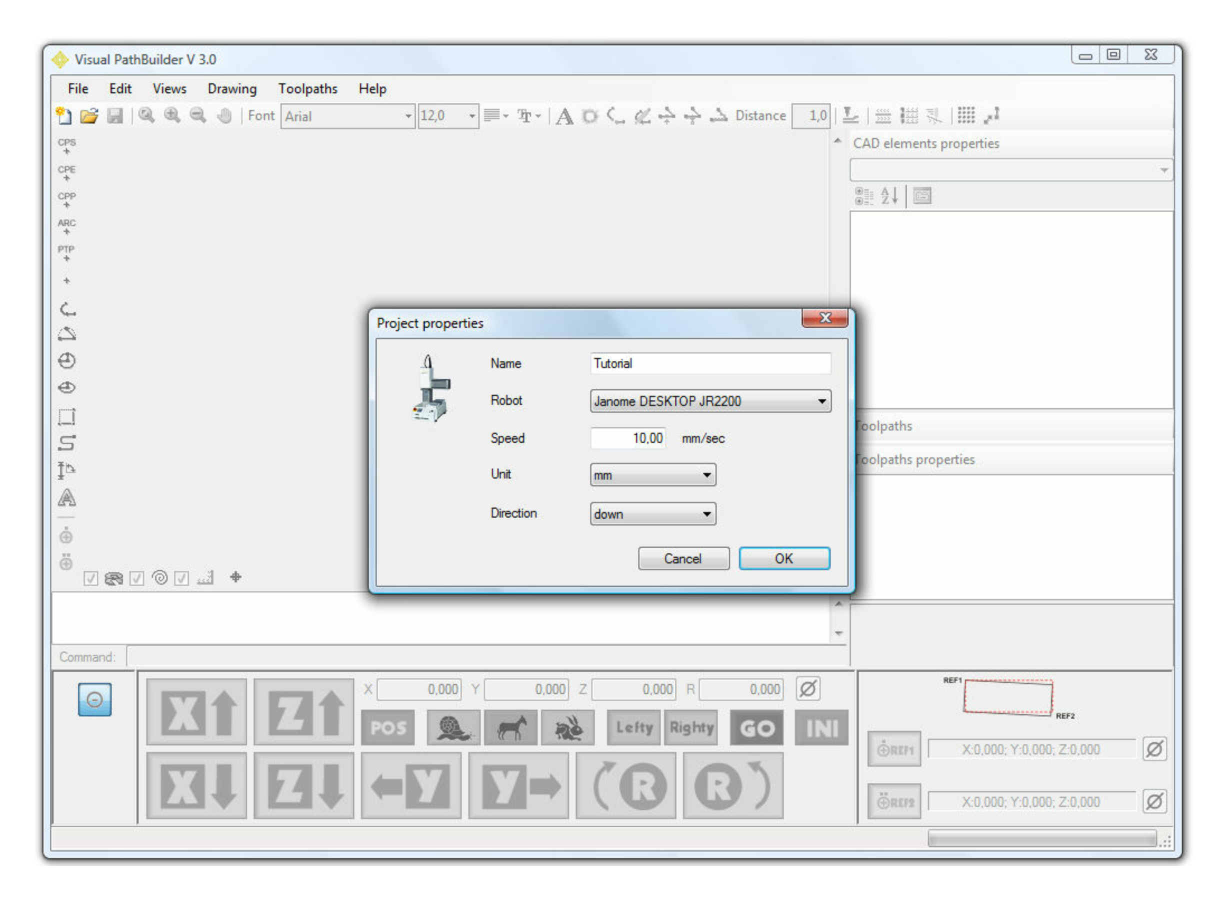
In dieser Schritt für Schritt Anleitung lernen Sie die grundlegende Verfahrensweise kennen, um Verfahrwege für den Roboter aus einem CAD Modell zu erstellen. Wir werden eine DXF-Datei importieren, einen Koordinatenabgleich anhand zweier Referenzpunkte durchführen und zuletzt das fertige Programm zum Roboter übertragen.

Die grundlegenden Schritte sind wie folgt:
- Erzeugen Sie ein neues Projekt und setzen Sie die Projekteigenschaften fest (Maßeinheit, Robotertyp, etc.).
- Importieren Sie eine vorhandene DXF-Datei mit gezeichneten Verfahrwegen.
- Falls komplexe Elemente importiert wurden, müssen diese in Polylinien oder Punkte umgewandelt werden. Visual PathBuilder kann nur aus Polylinien und Punkten Verfahrwege erstellen.
- Erzeugen Sie Verfahrwege aus dem CAD Modell.
- Definieren Sie Referenzpunkte im CAD Modell.
- Fahren Sie die Referenzpunkte mit dem Roboterarm an und übertragen die Roboterkoordinaten dieser Punkte in Visual PathBuilder. Die Software kann anhand dieser Punkte Offsets und Abweichungswinkel berechnen und die Punktkoordinaten des CAD Modells in Roboterkoordinaten übersetzen.
- Speichern Sie das Projekt.
- Testen Sie stichprobenartig einige Wegpunkte am Roboter.
- Senden Sie das gesamte Programm zum Roboter.
- Führen Sie das Programm am Roboter aus.

Es ist sehr empfehlenswert, die hier gezeigten Schritte mit Ihrem Roboter nachzuvollziehen. Sie können eine der Beispieldateien, die Sie in C:\Program files\Ratioserv\VisualPathBuilder\Tutorial finden, ausdrucken und als "virtuelles" Werkstück verwenden, falls Sie noch keine Realdaten zur Verfügung haben.

Ein neues Projekt erzeugen

Um eine neues Projekt zu erzeugen, verwenden Sie den Menüpunkt "Neu" aus dem Menu "Datei" oder verwenden Sie den ersten Button aus der oberen Werkzeugleiste.



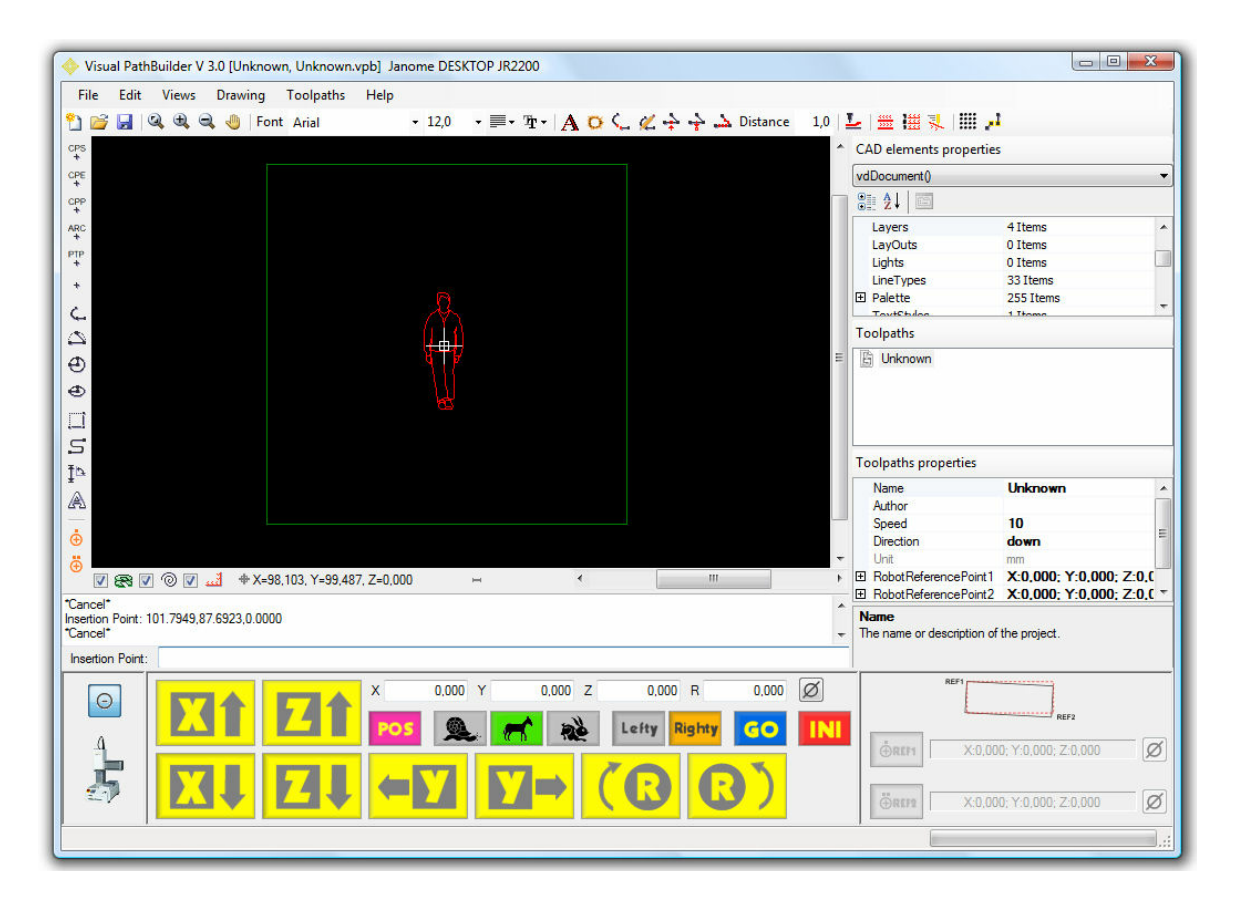
Der Dialog "Projekteigenschaften" wird angezeigt. Bitte geben Sie einen aussagekräftigen Projektnamen an, wählen den entsprechenden Robotertyp und setzen die Standard-Geschwindigkeit. Wählen Sie auch die zu verwendende Maßeinheit und die automatische Verfahrwegesortierung aus. Für dieses Beispiel verwenden Sie bitte "mm" als Maßeinheit, da die mit Visual PathBuilder installierten Beispiel-DXF-Dateien in Millimeter skaliert sind. Stellen Sie die Sortierung auf den Wert "down".

Nachdem die Projekteigenschaften definiert sind, drücken Sie bitte die "OK" Schaltfläche. Die Software wird nun die Zeichenfläche neu initialisieren und den Arbeitsbereich des gewählten Robotermodells grün umrandet darstellen. Zu Beginn ist die Ansicht von oben aktiviert. Sie können die Ansicht jederzeit mit dem Menu "Ansichten" ändern.

Falls die Roboter-Fernbedienung in den Einstellungen aktiviert wurde und die Kommunikation mit dem angeschlossenen Roboter funktioniert, werden die Bedienelemente der Fernbedienung nun aktiviert.

DXF-Datei importieren

Es soll nun eine existierende CAD-Datei, die maßstabsgetreue Verfahrwege enthält, importiert werden. Die CAD-Datei muss im Format DXF oder DWG vorliegen, um von Visual PathBuilder importiert werden zu können. Mit dem Menübefehl "Importieren" aus dem Menu "Datei" können Sie eine Datei zum Import auswählen. Sie finden Beispieldateien im Ordner C:\Program files\Ratiosens\VisualPathBuilder\Tutorial auf Ihrer Festplatte. Wählen Sie nun die Datei "person.dxf" aus und drücken Sie den "OK" Button. Wenn die Datei gelesen werden konnte, sehen Sie nun die Umrisse der Datei neben dem Mauszeiger auf der Zeichenfläche. Suchen Sie eine geeignete Stelle innerhalb des Roboterarbeitsbereiches (also innerhalb der grünen Markierungslinien) und drücken Sie die linke Maustaste, um die Zeichnung im Projekt zu platzieren. Es ist nicht wichtig, wo genau Sie die importierte Zeichnung platzieren, solange Sie innerhalb des Roboterarbeitsbereichs ist. Visual PathBuilder berechnet später anhand von Referenzpunkten ohnehin automatisch die genaue Lage am Roboter.



Sie können nun auch eine Ausdruck der Zeichnung anfertigen, um das bedruckte Blatt Papier als "virtuelles" Werkstück am Roboter zu befestigen. Verwenden Sie dazu die Funktion "Drucken" aus dem Menu "Datei" und achten Sie darauf, dass die Druck-Skalierung auf 1:1 eingestellt ist.

Stellen Sie sicher, dass das CAD Modell nur Polylinien und Punkte enthält

Visual PathBuilder kann ausschließlich folgende grafische Elemente in Verfahrwege umwandeln:

- Polylinien (3D Linie, die auch Kreisbögen enthalten kann)
- Punkte

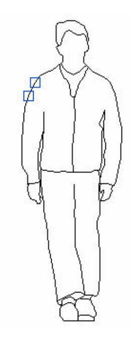
Die meisten DXF-Dateien, die Sie importieren werden, werden auch komplexere Elemente als Polylinien und Punkte enthalten. Sie können aber jede komplexe Figur in ihre Bestandteile zerlegen lassen und dann in Polylinien oder Punkte umwandeln.

Zeichnungen, die Sie importieren, werden als sogenannte "Insert"-Objekte dargestellt. Der Typ eines Elements wird übrigens auch in der CAD Eigenschaftentabelle angezeigt. Eine soeben importierte Zeichnung hat die Typbezeichnung "vdInsert". Da ein "vdInsert" Element nicht direkt in einen verfahrweg umgewandelt werden kann, muss man das Element zerlegen und in Polylinien konvertieren.

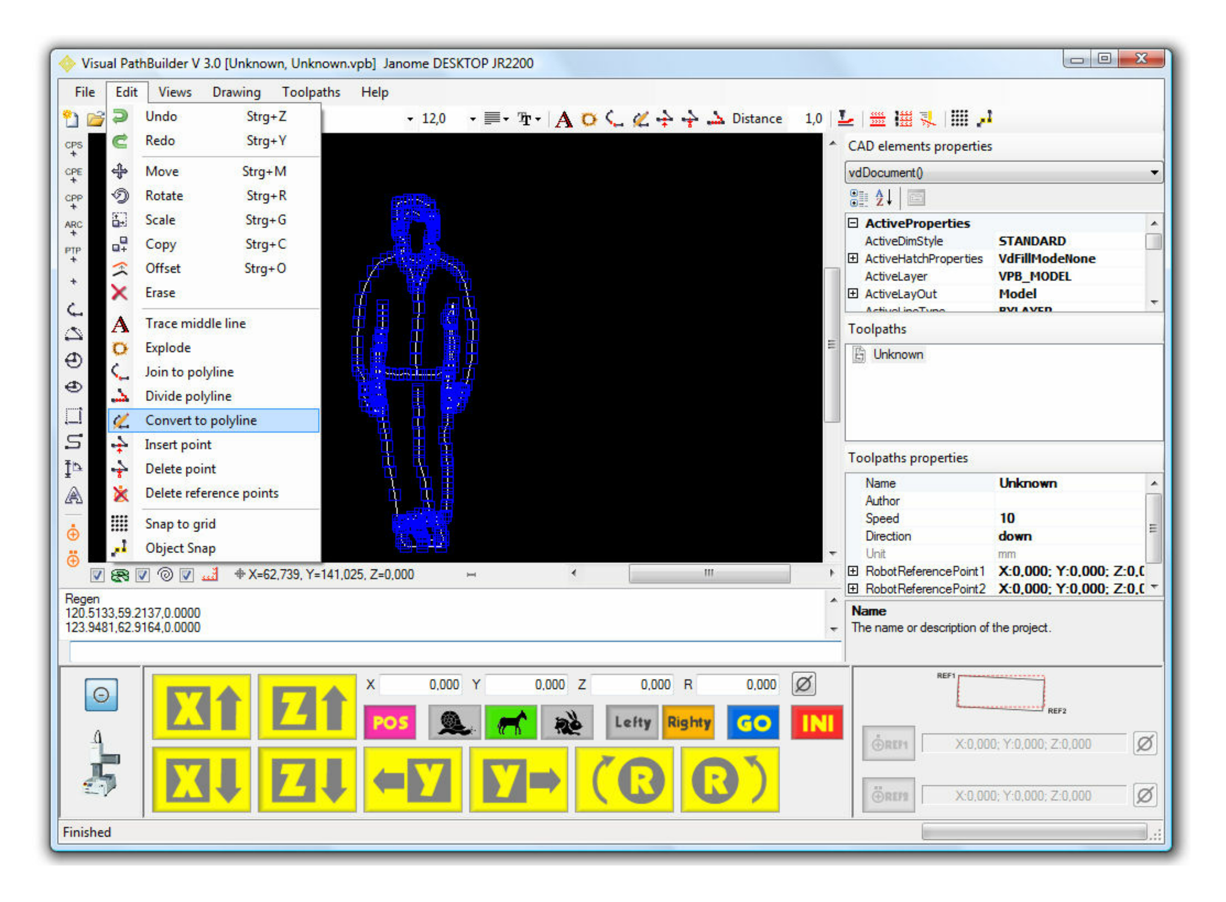
Um das soeben importierte "vdInsert" Element zu zerlegen, wird die Funktion "Zerlegen" (Explode) auf das markierte "vdInsert" Element angewendet. Sie finden diese Funktion im Menu "Bearbeiten" oder in der oberen Werkzeugleiste.



Die Zeichnung wird nun weiß dargestellt und besteht jetzt aus vielen kleinen Linienabschnitten ("vdLine" Elemente). Sie können das leicht verifizieren, wenn Sie die Grafik anklicken. Sie wird nun nicht mehr als Gesamtobjekt markiert, sondern nur die kleine Linie, die Sie angeklickt haben, wird markiert. Es kann bei komplexeren Objekten vorkommen, dass Sie die "Zerlegen"-Funktion mehrmalig anwenden müssen.



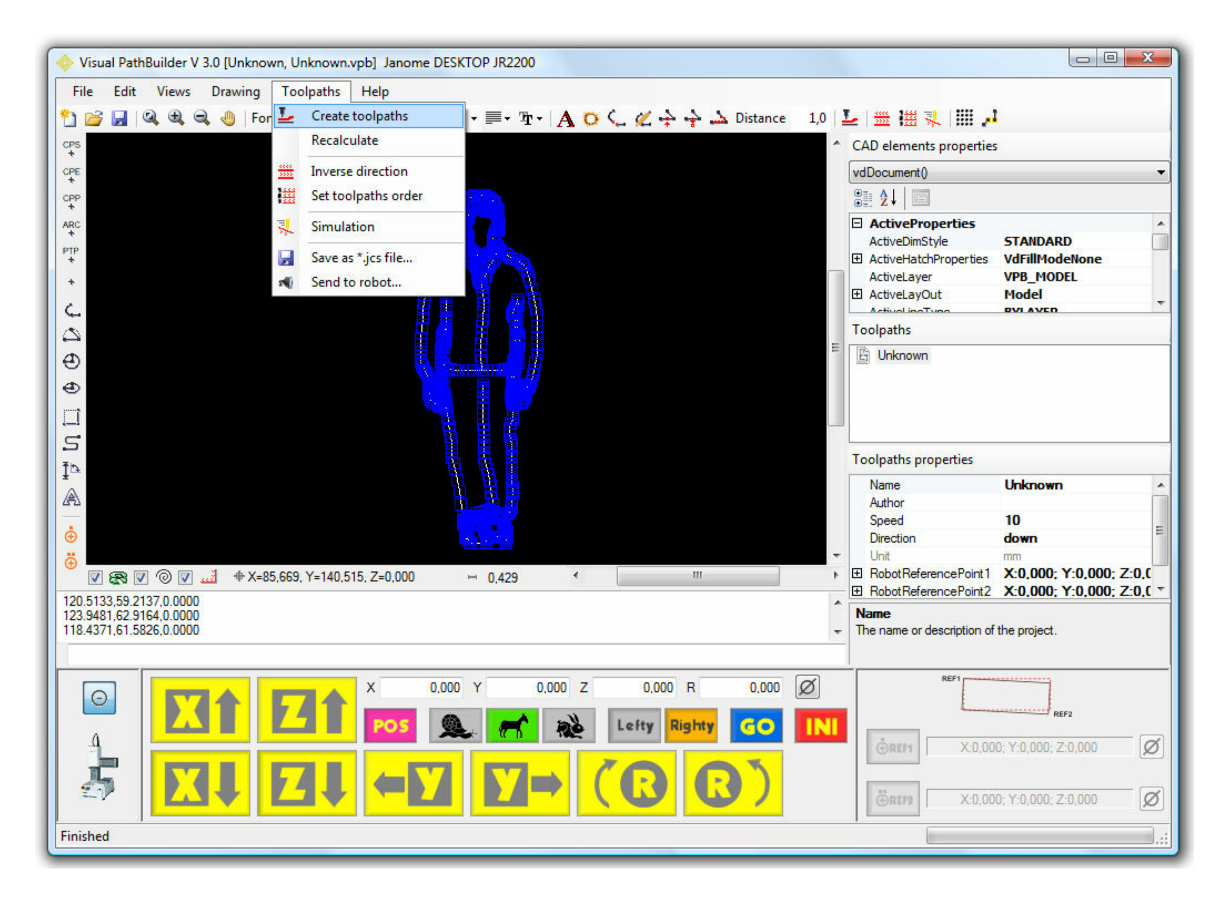
Da Visual PathBuilder nur aus Polylinien und Punkten Verfahrwege erzeugen kann, müssen die "vdLine" Objekte in "vdPolyline" Objekt verwandelt werden. Die Software unterstützt dies mit der Funktion "In Polylinie umwandeln" aus dem Menu "Bearbeiten" oder mit dem gleichnamigen Button aus der oberen Werkzeugleiste. Markieren Sie die gesamte Zeichnung und wenden Sie die Funktion "In Polylinie umwandeln" an.



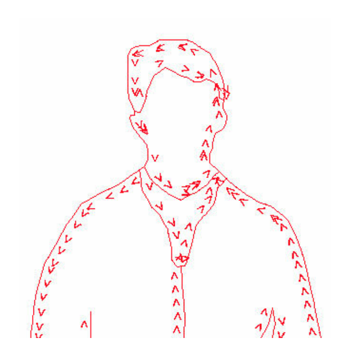
Nun besteht die ganze Zeichnung aus Polylinien und kann in Verfahrwege verwandelt werden.

Verfahrwege erzeugen

Markieren Sie die gesamte Zeichnung und rufen Sie die Funktion "Verfahrwege erstellen" aus dem Menu "Verfahrwege" auf. Sie können auch den entsprechenden Button der oberen Werkzeugleiste verwenden. Wenn nicht die gesamte Zeichnung des CAD Modells zu Verfahrwegen umgewandelt werden soll, können Sie die nicht benötigten Elemente einfach aus dem CAD Modell entfernen. Dazu steht die Funktion "Löschen" aus dem Menu "Bearbeiten" bereit.



Die Software hat nun aus den markierten Polylinien rote Verfahrwege erstellt, deren Richtung mit kleinen Pfeilen dargestellt wird.

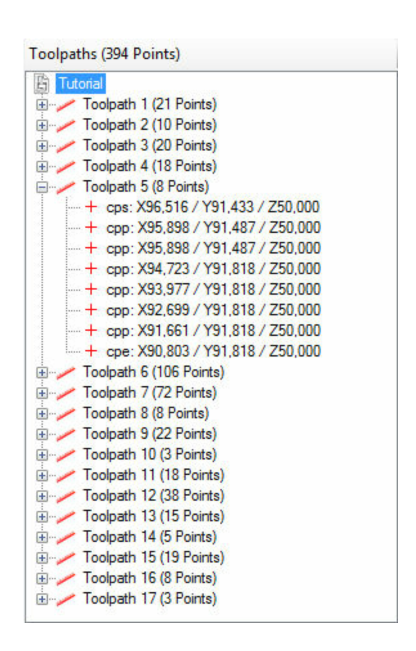


Um das Editieren der Verfahrwege zu erleichtern, können Sie nun die CAD Modell Ebene ausblenden. Um das CAD Modell auszublenden verwenden Sie das Menu "Ebenen" oder die Schaltflächen links unterhalb der Zeichenfläche.



Um den Arbeitsbereich des Roboters anzuzeigen, muss die erste Checkbox aktiviert sein. Die mittlere Checkbox bezieht sich auf das CAD Modell und die letzte Checkbox auf die Verfahrwege.

Im Hintergrund hat die Software jedoch nicht nur die Verfahrwege visuell dargestellt, sondern auch eine Baumstruktur des Projekts mit den Verfahrwegen und ihren einzelnen Wegpunkten erzeugt. Sie haben Zugriff auf diese Baumstruktur im Datentabellen-Bereich rechts neben der Zeichenfläche.

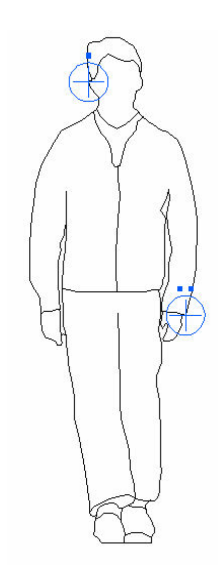


Die Baumstruktur besitzt als Hauptknoten das Projekt. Dem Projekt zugeordnet ist eine Anzahl von Verfahrwegen. Jeder Verfahrweg besteht wiederum aus einer bestimmten Anzahl an Wegpunkten. Wenn Sie einen Baumknoten markieren, werden die dazugehörigen Eigenschaften in der darunter liegenden Eigenschaftentabelle angezeigt. Sie können die Eigenschaften in der Eigenschaftentabelle auch editieren (z.B. einem Verfahrweg einen aussagekräftigen Namen geben oder die Geschwindigkeit verändern).

Referenzpunkte im CAD Modell setzen

Um die CAD Koordinaten in Roboter-Koordinaten, die der Lage des Werkstücks entsprechen, zu übersetzen, verwendet Visual PathBuilder sogenannte Referenzpunkte. Ein Referenzpunkt besitzt immer zwei Koordinaten-Tripel: Die X/Y/Z Koordinate des Referenzpunktes auf der Zeichnung und die aktuelle X/Y/Z Koordinate dieses Punktes am Werkstück, das am Roboter eingespannt ist. Wird nur ein Referenzpunkt definiert, kann Visual PathBuilder nur die Offset-Werte berechnen, jedoch keine Schieflage des Werkstücks korrigieren. Dies ist nur mit der Angabe eines zweiten Referenzpunktes möglich.

Der erste Referenzpunkt sollte möglichst im oberen linken Bereich der Zeichnung gesetzt werden. Verwenden Sie am besten einen markanten Punkt am Werkstück, um die Positionierung des Roboterarms zu erleichtern. Der zweite Referenzpunkt sollte im unteren rechten Bereich der Zeichnung positioniert werden. Auf diese Weise kann Visual PathBuilder die höchste Genauigkeit bei der Berechnung von Offset-Werten und Abweichungswinkel erreichen.



Sie finden zwei Buttons in der linken Werkzeugleiste, um Referenzpunkte zu setzen. Verwenden Sie die Schaltfläche , um den ersten Referenpunkt am Ohr der Person in der Zeichnung zu setzen. Verwenden Sie den Button , um den zweiten Referenzpunkt am rechten Ärmel zu setzen.

Bitte beachten Sie, dass die Referenzpunkte in der Ebene "Verfahrwege" gesetzt werden müssen und nicht im zugrundeliegenden CAD-Modell. Die Ebene "Verfahrwege" muss daher sichtbar sein, um Referenzpunkte setzen zu können. Visual PathBuilder erledigt dies für Sie automatisch, wenn Sie einen Referenpunkt-Button in der Werkzeugleiste anklicken.

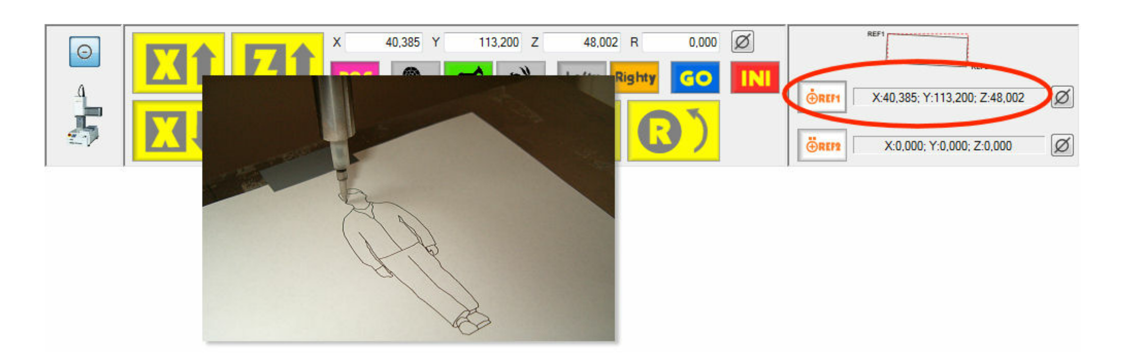
Referenzpunkte am Roboter definieren

Nachdem wir die Referenzpunkte in der Zeichnung definiert haben, benötigt Visual PathBuilder nun die Koordinaten dieser Punkte am Roboter.

Der Roboter ist mit Visual PathBuilder verbunden:

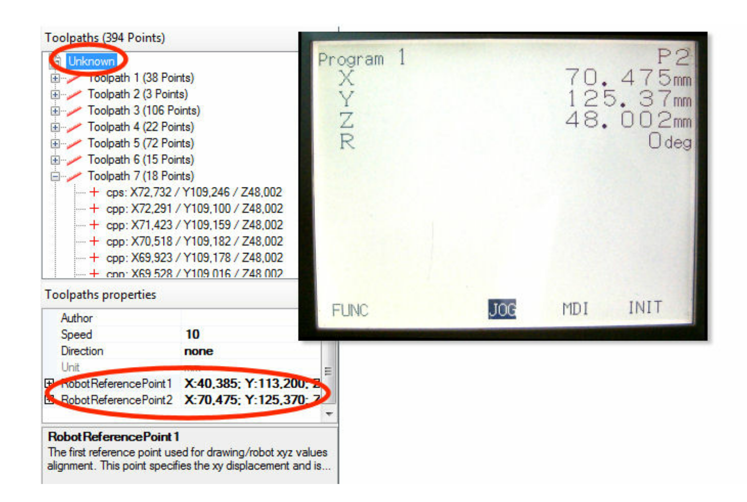
In diesem Fall ist es einfach, die Roboterkoordinaten zu erfassen. Sie können den Roboterarm mit der in Visual PathBuilder integrierten Fernbedienung am Referenzpunkt positionieren und auf Knopfdruck die Koordinaten in Visual PathBuilder übertragen. Dazu muss der Roboter im "External Run Mode" betrieben werden, da die Maschine sonst keine Befehle von Visual PathBuilder annimmt. Wenn nicht bereits geschehen, müssen Sie die Fernbedienung mit Hilfe der Einstellungen von Visual PathBuilder aktivieren (Option "Roboter-Steuerung anzeigen" im Reiter "Allgemein"). Falls die Bedienelemente der Fernbedienung deaktiviert sind, müssen Sie den "Verbinden"-Button der Fernbedienung drücken. Wenn die Kommunikation mit dem Roboter funktioniert, werden die Bedienelemente der Fernbedienung freigeschaltet.

Mit den Jog-Tasten der Fernbedienung (X, Y und Z) oder den Pfeiltasten auf der Computertastatur bewegen Sie den Roboteram zum ersten Referenzpunkt. Die Bewegungsgeschwindigkeit können Sie mit den Buttons auf der Fernbedienung einstellen. Wenn der Roboterarm exakt am ersten Referenzpunkt positioniert ist, drücken SIe bitte den Button "REF1" rechts neben dem Fernbedienungsbereich von Visual PathBuilder. Die X/Y/Z Koordinaten der aktuellen Position werden im Textfeld neben dem "REF1" Button angezeigt.



Die selbe Vorgehensweise wenden Sie bei der Definition des zweiten Referenzpunktes an. Verwenden Sie den Button "REF2" statt "REF1" für den zweiten Referenzpunkt.

Der Roboter ist nicht angeschlossen:
In diesem Fall müssen Sie den Roboterarm mit Hilfe der Jog-Tasten am Teaching Panel des Roboters zum ersten Referenzpunkt bewegen. Wenn der Roboterarm exakt am ersten Referenzpunkt positioniert ist, übertragen Sie die am Teaching Panel des Roboters angezeigten X/Y/Z Werte manuell in Visual PathBuilder. Sie müssen dazu den Projektknoten in der Baumstruktur auswählen und die am Teaching Panel angezeigten Koordinaten unter "RobotReferencePoint1" eintragen. Gehen Sie bei der Definition des zweiten Referenzpunktes wie oben beschrieben vor und tragen Sie die Koordinaten unter "RobotReferencePoint2" ein.



Visual PathBuilder hat nun bereits im Hintergrund die Offset-Werte und Abweichungswinkel berechnet und die Koordinaten der Wegpunkte in der Baumstruktur angepasst. Die Wegpunkte zeigen nun die Echt-Koordinaten am Roboter an. Prüfen Sie diese Werte stichprobenartig auf Plausibilität, um sicherzustellen, dass bei der Definition der Referenzpunkte kein Fehler gemacht wurde.

Das Projekt speichern

Wenn nicht bereits geschehen, sollte spätestens jetzt das Projekt gepeichert werden. Wählen Sie den Menüpunkt "Speichern" aus dem Menu "Datei" und geben Sie einen sprechenden Dateinamen an. Bestätigen Sie mit der Schaltfläche "OK". Projektdateien erhalten die Dateiendung ".vpb" und enthalten die gesamte Grafik sowie die Verfahrwege (wie in der Baumstruktur im Datentabellen-Bereich angezeigt) und Referenzpunkte.

Testen des Programms

Nachdem die Referenzpunkte definiert sind, können Sie testweise Punkte anfahren. Das hier beschriebene Verfahren funktioniert natürlich nur, wenn ein Roboter am Computer angeschlossen und kommunikationsbereit ist.

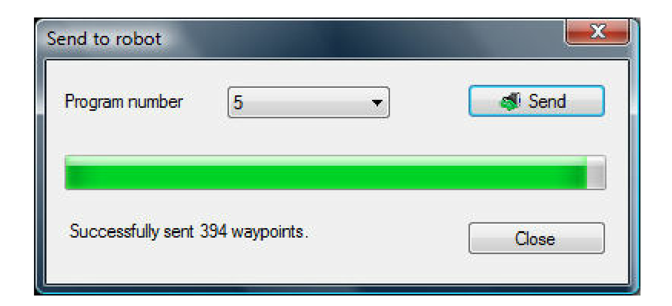


Warnung: Bitte prüfen Sie die Punktkoordinaten so wie sie in der Baumstruktur des Datentabellen-Bereichs dargestellt werden auf Plausibilität und Richtigkeit, bevor Sie einen dieser Punkte mittels "GO"-Funktion von Visual PathBuilder mit dem Roboter anfahren. Kollisionen mit dem Werkstück können Schäden am Roboter, Werkzeug oder Werkstück verursachen!

Um den Roboterarm zu einem bestimmten Wegpunkt eines Verfahrweges zu bewegen, müssen Sie wie folgt vorgehen:
- Stellen Sie sicher, dass sich der Roboter im "External Run Mode" befindet.
- Die Roboter-Fernbedienung muss aktiviert sein (Prüfen Sie die Option "Roboter-Steuerung" in den Visual PathBuilder Einstellungen)
- Erweitern Sie einen Verfahrweg-Knoten in der Baumstruktur im Datentabellen-Bereich.
- Markieren Sie einen Punkt und prüfen Sie die Koordinaten dieses Punktes auf Plausibilität.
- Durch einen Doppel-Click auf einen Punkt-Knoten in der Baumstruktur werden die Koordinaten in die X/Y/Z Textfelder der Fernbedienung kopiert.
- Drücken Sie nun den blauen "GO" Button in der Fernbedienung.
- Der Arm des Roboters wird sich zum angegebenen Punkt bewegen.

Programme zum Roboter senden

Der Roboter ist mit Visual PathBuilder verbunden:
Wählen Sie den Menüpunkt "An Roboter senden" aus dem Menü "Verfahrwege".

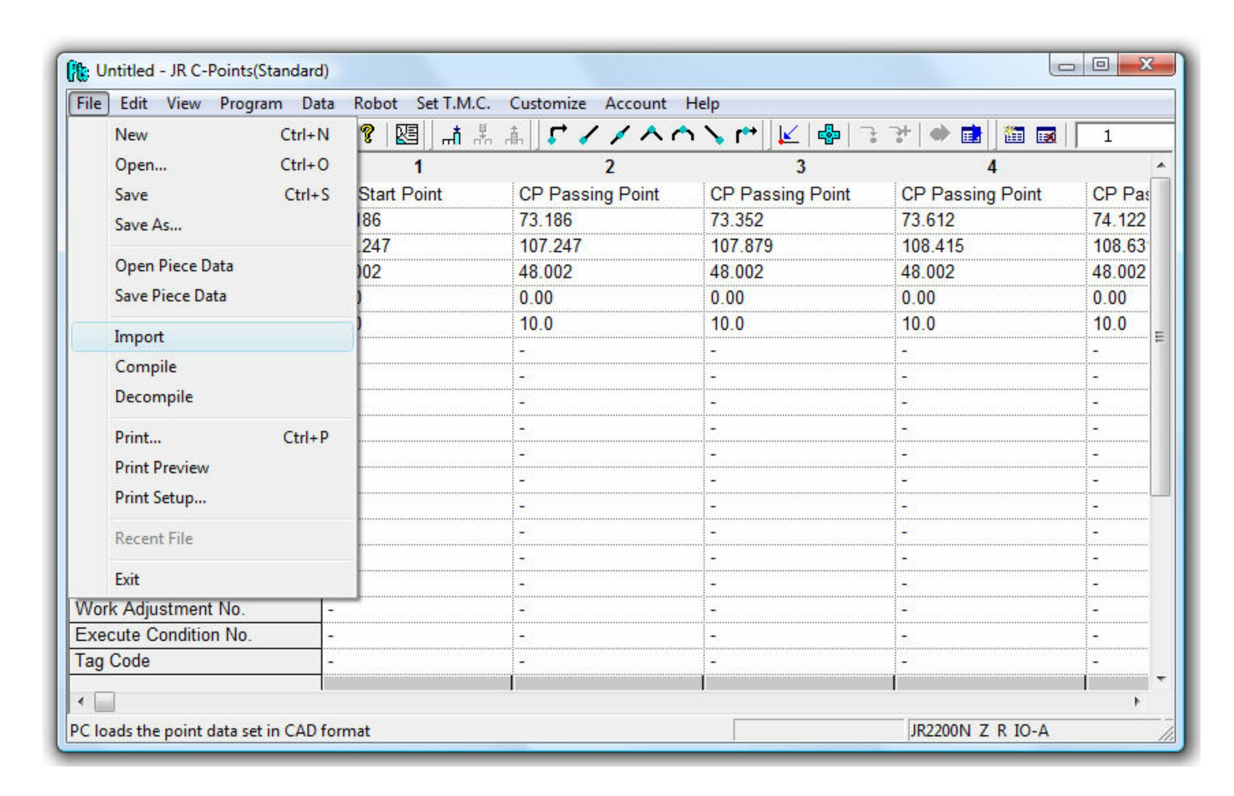


Wählen Sie eine Programmnummer, unter der die Programmdaten gespeichert werden sollen.

Warnung: Bitte prüfen Sie sorgfältig, ob die gewählte Programmnummer keine wichtigen Daten enthält, bevor Sie die Anweisung zum Senden neuer Programmdaten geben!

Betätigen Sie den "Senden" Button. Sollte die gewählte Programmnummer bereits Daten enthalten, werden Sie darüber informiertund gewarnt, dass die existierenden Daten überschrieben werden. Wenn Sie sicher sind, dass Sie die Daten überschreiben wollen, bestätigen Sie die Warnung mit der "Ja"-Schaltfläche. Die Software will nun die generierten Programmdaten zum Roboter übertragen. Ein Fortschrittsballen zeigt an, wieviele Daten bereits übertragen wurden. Wenn alle Daten übertragen wurden, drücken Sie den Button "Schließen".

Es ist keine Roboter angeschlossen:
In diesem Fall können Sie die Punktdaten der Verfahrwege als *.jcs Datei exportieren und in Janome® JR-Points oder JR-CPoints importieren. Dazu müssen Sie den Menübefehl "Als *.jcs Datei speichern" aus dem Menu "Verfahrwege" aufrufen. Vergeben Sie einen Dateinamen und bestätigen Sie das Speichern mit dem "OK"-Button. Öffnen Sie JR-CPoints oder JR-Points und verwenden den Menüpunkt "Import", um die soeben exportierten Punktdaten zu importieren. Sie können nun die Punktdaten jederzeit mittels JR-Points oder JR-CPoints zum Roboter übertragen, wenn dieser angeschlossen wird.



Sie finden nähere Informationen zum Datenimport, zum Editieren und Senden von Programmdaten im Janome® Benutzerhandbuch für JR-Points oder JR-CPoints.

Für den Fall, dass Sie die von Visual PathBuilder erzeugten generischen Punktarten durch spezielle applikationsspezifische Punktarten (z.B. für das Dosieren, Löten oder Schrauben) ersetzen müssen, können Sie die von Visual PathBuilder bereitgestellte automatische Punktdatenersetzung verwenden. Dazu müssen Sie zuerst den Originalnamen und den zu tauschenden Punktdatennamen in die Tabelle "JR C-Points Punktdaten" des Einstellungsdialogs von Visual PathBuilder eingeben. Markieren Sie dann zuerst die gesamte erste Zeile der Punkttabelle in JR C-Points. Diese erste Zeile enthält alle Punktarten des Programms. Kopieren Sie die erste Zeile in die Zwischenablage und rufen die Funktion "JR C-Points: Punktarten tauschen" aus dem Menü "Verfahrwege" auf. Durch Drücken der "OK"-Schaltfläche im Visual PathBuilder Dialog wird das Ersetzen der Punktdaten in der Zwischenablage vorgenommen. Sie brauchen dann nur noch den neuen Inhalt der Zwischenablage in JR C-Points einfügen (Strg-V) und sie haben beispielsweise aus dem generischen "CP Start Point" automatisch einen "Dispensing Start Point" erzeugt.

Das Programm ausführen

Nachdem die Punkdaten zum Roboter übertragen wurden, können Sie das Programm ausführen. Versetzen Sie den Roboter in den "Run Mode" und starten das Programm.

Diese Seite ist leer

Teil IV

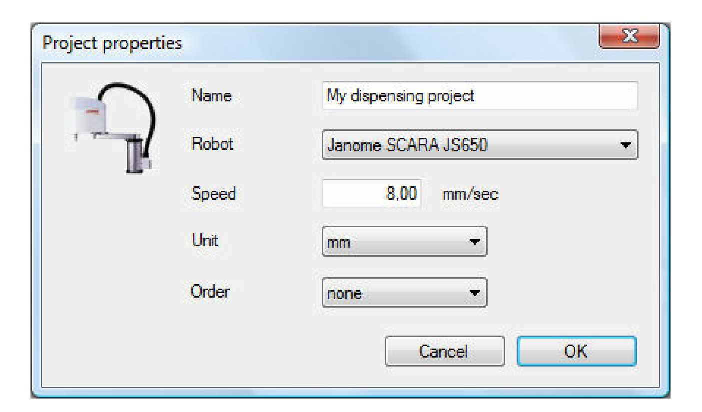
4 Die wichtigsten Programmfunktionen

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit der Beschreibung der wichtigsten Anwendungsszenarien und Verfahrensweisen (z.B. Projekte erzeugen und deren Eigenschaften ändern, den Roboter fernbedienen, Referenzpunkte setzen, Verfahrwege editieren oder deren Richtung und Sortierung ändern, etc.).

4.1 Erstellen und Speichern von Projekten

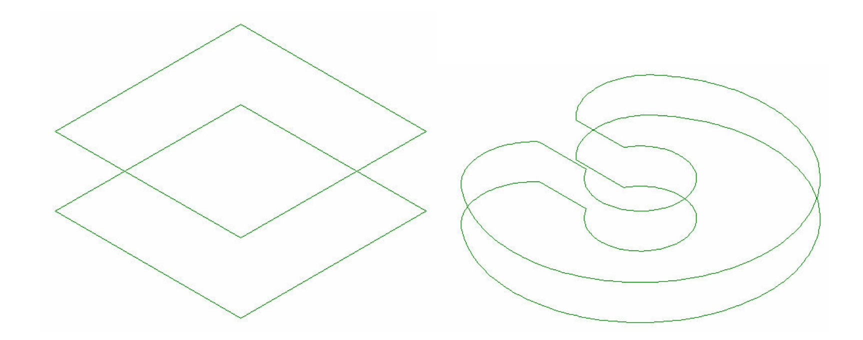
Visual PathBuilder speichert alle Informationen über die Verfahrwege (CAD Modelle, Programminstrauktionen und Referenzpunkte) in sogenannte Projektdateien. Eine Projektdatei hat immer die Endung ".vpb".

Bevor Verfahrwege erstellt werden können, müssen Sie ein neues Projekt erzeugen. Ein neues Projekt erstellen Sie, indem Sie den Menübefehl "Neu" aus dem Menu "Datei" aufrufen. Sie können auch den gleichnamigen Button aus der oberen Werkzeugleiste verwenden. Visual PathBuilder zeigt den Dialog "Projekteigenschaften" an.



Bitte geben Sie einen Projektnamen an, der Ihre Anwendung beschreibt. Dieser Projektname ist nicht der Dateiname des Projekts! Sie können den Projektnamen jederzeit ändern.
Wählen Sie das von Ihnen verwendete Robotermodell aus. Sie können das Modell jederzeit ändern.
Geben Sie die Standard-Geschwindigkeit für die Verfahrwege an. Diese Geschwindigkeit wird für alle Verfahrwege verwendet, außer Sie definieren später für bestimmte Verfahrwege (oder sogare Wegpunkte) eine andere Geschwindigkeit. Die Geschwindigkeit kann jederzeit geändert werden.
Wählen Sie die Maßeinheit für das Projekt. Diese Maßeinheit bezieht sich auf das CAD Modell und kann später NICHT verändert werden.
Wählen Sie einen Sortiermodus für die Verfahrwege aus. Visual PathBuilder kann die Verfahrwege automastich anhand ihrer Startpunkte sortieren. Wählen Sie "none", wenn Sie keine Sortierung wünschen und die Verfahrwege in der selben Reihenfolge abgearbeitet werden sollen, wie sie gezeichnet wurden. Wählen "left", "right", "up", "down" oder "optimized" für eine entsprechende automatische Sortierung. Der Sortierunsmodus "optimized" versucht, die Verfahrwege anhand ihres Abstandes zueinander anzuordnen, um eine möglichst geringe Programmlaufzeit am Roboter zu erhalten.

Drücken Sie den Button "OK", um das Projekt zu erstellen. Die Software Initialisiert die CAD-Umgebung und Zeichenfläche und zeigt den Arbeitsbereich des gewählten Robotertyps mittels grüner Begrenzungslinien an.



Sie können nun DXF oder DWG Dateien importieren oder selber Verfahrwege im CAD Bereich zeichnen.

4.2 Projekt- und Roboter-Maßeinheit wählen

Visual PathBuilder unterstützt die Maßeinheiten "mm" (Millimeter) und "inch" (Zoll), wobei für das CAD Modell und die Ausgabe der Roboter-Koordinaten verschiedene Maßeinheiten gewählt werden dürfen. So können Sie beispielsweise ein CAD Modell in Millimeter verwenden, die Programminstruktionen für den Roboter aber in Zoll berechnen lassen.

Sie werden beim Erstellen eines neuen Projektes zur Eingabe einer Maßeinheit aufgefordert. Diese Maßeinheit bezieht sich auf das CAD Modell und kann nach Erstellung des Projektes NICHT mehr geändert werden!

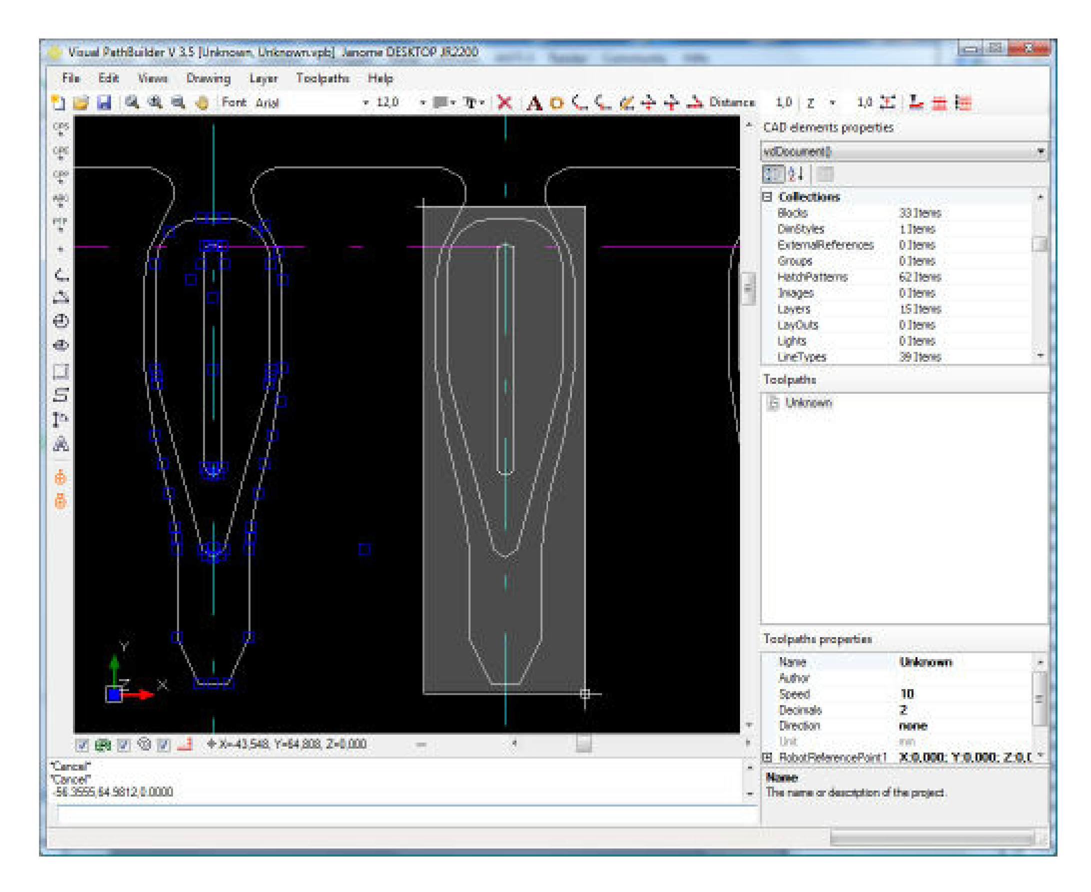
Die Maßeinheit des Roboters kann in den Einstellungen von Visual PathBuilder festgelegt werden. Sie erreichen die Einstellungen mit dem gleichnamigen Menübefehl aus dem Menü "Datei". Wählen Sie den Reiter "Roboter" und setzen die Maßeinheit entweder auf "mm" oder "inch".

4.3 Grafische Elemente markieren

Um das CAD Modell zu editieren, müssen oftmals bestimmte grafische Elemente markiert werden. Sie können Elemente markieren, indem Sie mit der linken Maustaste die Umrißlinie des Elements anklicken. Falls das Element eine Füllung aufweist, können Sie auch innerhalb des Elements klicken, um es zu markieren. Markierte Elemente zeigen ihre Wegpunkte in Form von blauen Quadraten an.

Ein bereits markiertes Element bleibt markiert, auch wenn weitere Elemente durch Mausklicks markiert werden. Manipulations- und Eigenschaftenkommandos (z.B. Löschen oder Farbzuweisungen) betreffen immer die gesamte Gruppe von markierten Elementen.

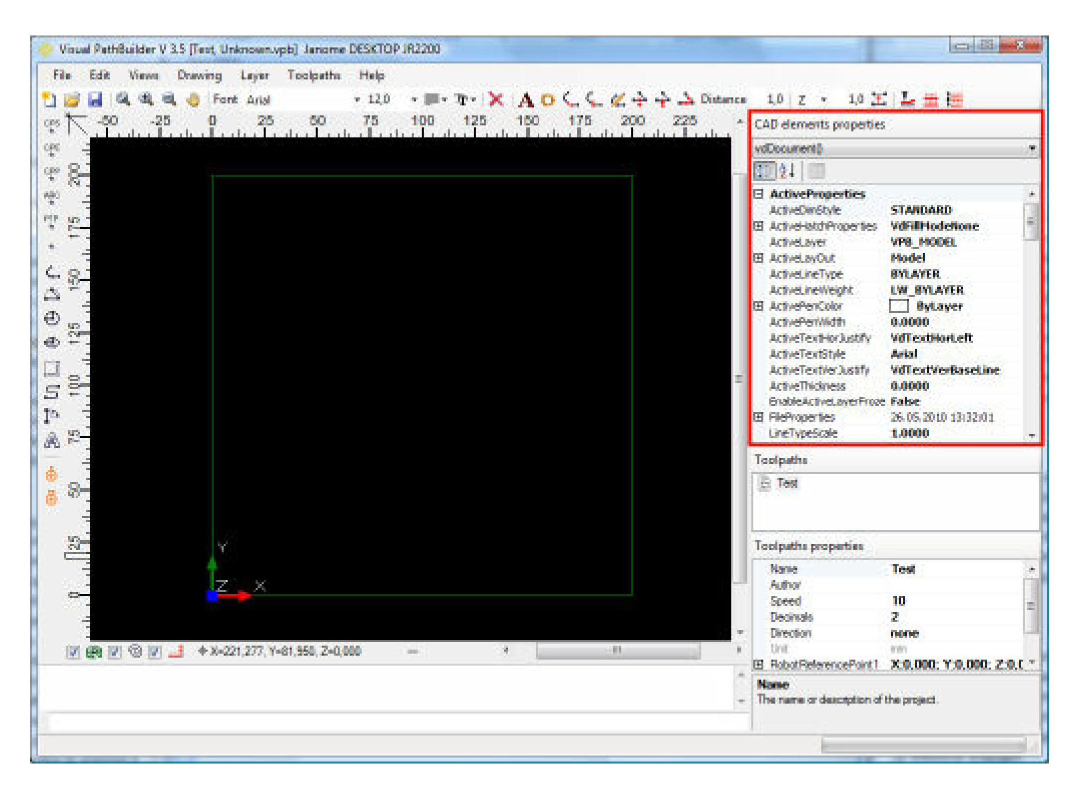
Um schnell eine größere Anzahl von Elementen zu markieren, stellt Visual PathBuilder die aus anderen CAD- und Grafikprogrammen hinlänglich bekannte 'Gummiband'-Markierung zur Verfügung. Drücken Sie dazu die linke Maustaste an einer leeren Stelle der Zeichnung und ziehen ein Rechteck über die zu markierenden Objekte. Wenn die linke Maustaste ein weiteres Mal gedrückt wird, werden alle Objekte innerhalb des Rechtecks markiert.



Alle Markierungen werden durch das Drücken der rechten Maustaste wieder aufgehoben. Mit der 'Esc'-Taste werden alle Zeichen- oder Manipulationskommandos unterbrochen.

4.4 Eigenschaften von grafischen Elementen ändern

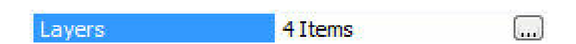
Um die zahlreichen Eigenschaften des aktiven Dokuments und deren grafischen Elemente anzuzeigen und zu ändern, verfügt Visual PathBuilder über eine sogenannte CAD-Eigenschaftentabelle. Sie befindet sich im oberen Teil des Datenbereiches rechts vom Zeichenbereich. Sollte die CAD-Eigenschaftentabelle nicht angezeigt werden, so muss diese in den Einstellungen aktiviert werden. Öffnen Sie den Einstellungsdialog mit Hilfe des Menüs "Datei" und des Menüpunktes "EInstellungen...". Aktivieren Sie bitte im Reiter "Allgemein" die Option "CAD Eigenschaftentabelle anzeigen".



Allgemeine Dokumenteigenschaften (vdDocument)
Wenn mit der linken Maustaste auf einen leeren Bereich des CAD Modells geklickt wird, zeigt die Tabelle allgemeine Eigenschaften des aktiven Dokuments an. Die allgemeinen Dokumenteigenschaften sind in folgende Bereiche unterteilt:

- Aktive Eigenschaften (Active Properties): Es können Voreinstellungen getroffen werden, die für alle neu hinzugefügten grafischen Elemente gelten (z.B. die aktive Zeichenfarbe, die Strichbreite, Schriftart oder Zeichenebene).

- Sammlungen (Collections): Es wird Zugriff auf verschiedene Objektsammlungen des CAD Modells bereit gestellt. Sie können beispielsweise alle Zeichenebenen in einem Dialog anzeigen und gegebenenfalls bestimmte Ebenen löschen oder sperren. Weiters können Sie auf Füllmuster, Linientypen oder Blöcke zugreifen bzw. neu definieren. Wenn Sie eine Sammlung in der Tabelle anklicken, erscheint ein Button, der einen sammlungsspezifischen Editor öffnet.



- Globale Eigenschaften (Globals): Erlaubt das Ändern von Parametern wie 'Mausrad-Vergrößerungsfaktor' oder 'Render-Qualität'.

- Gitter (Grid): Sie können ein Gitternetz über das CAD-Modell legen und die Netzabstände festlegen bzw. das automatische Fangen des Mauszeigers an Gitternetzpunkten aktivieren.

- Verschiedenes (Misc): Wählen Sie die verschiedenen Fangmodi aus.

- Einheiten (Units): Sie können die Werte-Präzision festlegen oder den Basis-Winkel angeben.

- Ansicht (View): Wählen Sie den Basispunkt für die Ansicht des CAD-Modells. Sie können hier auch die Art der Darstellung des CAD-Modells angeben, d.h. ob das Modell als Gitternetz oder vollflächig ('gerendert') dargestellt wird. Sie können außerdem eine perspektivische Ansicht wählen.

Elementeigenschaften
Entsprechend des im CAD-Modell markierten Elements werden spezifische Eigenschaften präsentiert.

Im Falle einer Polylinie haben Sie zum Beispiel Zugriff auf die Vertices, Farbe, Strichbreite oder Geometrie-Werte (Extrusionsvektor, Einfügepunkt, Rotation oder Skalierung). Sie können hier auch das Füllmuster festlegen oder das Element einer bestimmten Zeichenebene zuweisen. Sollten mehrere Elemente im Modell markiert sein, werden nur die Eigenschaften, die alle Elemente gemeinsam haben, präsentiert. Eine Eigenschaftenänderung wirkt sich auf alle markierten Elemente aus.

4.5 CAD Dateien importieren (DXF, DWG, IGES, STL)

Die Aufgabe von Visual PathBuilder ist es, aus gezeichneten Pfadinformationen vollständige Roboterprogramme zu erzeugen. Sie können die Pfade manuell in Visual PathBuilder zeichnen, oder sie aus bestehenden CAD Zeichnungen importieren. Die Software kann folgende Garfikformate in eine Projektdatei importieren:

Vektorgrafik (2D/3D):
- DWG
- DXF 12
- DXF 2000
- DXF 2004
- VDF
- IGES
- STL
- OBJ
- LWO (Lightwave 3D)

Bitmapgrafik:
- BMP
- GIF
- JPG

Bevor Sie Grafikdateien importieren können, müssen Sie ein Projekt erstellen oder ein vorhandenes Projekt öffnen. Die Grafikdatei importieren Sie mit dem Befehl "Importieren" aus dem Menü "Datei". Wählen Sie die gewünschte Datei und bestätigen Sie den Import mit der "OK" Schaltfläche. Sofern das Dateiformat unterstützt wird, erscheint nun die zu importierende Grafik neben dem Mauszeiger auf der Zeichenfläche. Zum Ablegen auf der Zeichenfläche wählen Sie einen beliebigen Punkt innerhalb des Roboterarbeitsbereichs und drücken die linke Maustaste.

Nachdem die Grafik importiert wurde, muss sie in ihre Sub-Elemente zerlegt werden. Da Visual PathBuilder nur aus Polylinien und Punkten Verfahrwege erzeugen kann, müssen Sie die Grafik mit dem Befehl "Zerlegen" aus dem Menü "Bearbeiten" in die zugrundeliegenden Einzelelemente aufsplitten. Danach können Sie sie mit der Funktion "In Polylinie umwandeln" aus dem Menu "Bearbeiten" in Poylinien konvertieren. Diese können dann später in Verfahrwege überführt werden.

4.6 Gerber Dateien importieren (RS274D, RS274X)

Gerber Dateien werden hauptsächlich im Bereich der elektonischen Leiterplatten Erzeugung verwendet. Sie beschreiben das Layout einer Leiterplatte (Leiterbahnen, Lötstellen, Bohrungen, usw.).

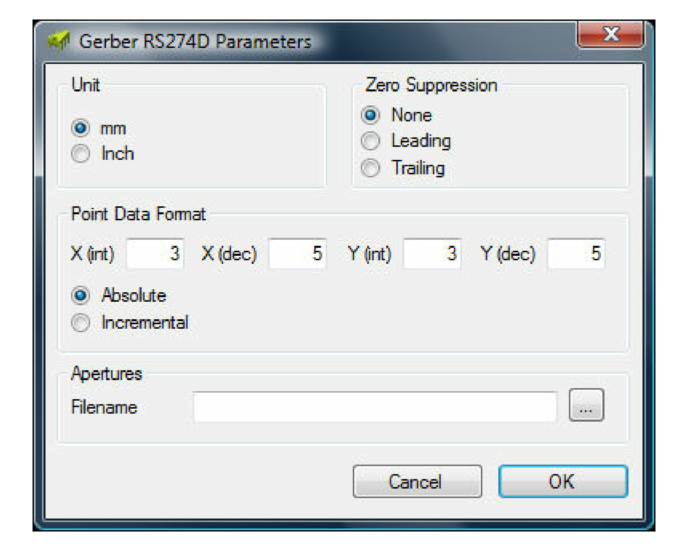
Visual PathBuilder unterstützt die folgenden beiden Gerber Datei Versionen:
- Gerber RS274D
- Gerber RS274X

Das Importieren von Gerber RS274D Dateien erfordert Kenntnis vom inneren Aufbau der Datei. So

müssen Sie angeben, wieviele Vor- und Nachkommestellen die X/Y Werte in der Datei aufweisen und ob die X/Y Werte absolut oder relativ (inkrementell) zu interpretieren sind. Für die Definition dieser Parameter stellt Visual PathBuilder einen eigenen Import-Dialog bereit.

Im Gegensatz zu RS274D Dateien enthalten Gerber RS274X Dateien bereits alle Parameter über das Datenformat. Es werden in diesem Fall keine Angaben zum internen Aufbau der Datei von Visual PathBuilder abgefragt.

Bevor Sie eine Gerber Datei importieren können, muss ein Projekt neu angelegt oder geöffnet werden. Dann wählen Sie den Menüpunkt "Importieren" aus dem Menü "Datei". Bitte wählen Sie das gewünschte Gerber Format (RS274D oder RS274X) mittels der Filter-Combobox des "Öffnen" Dialogs aus (wenn Sie kein Format explizit wählen, wird RS274D angenommen). Dann wählen Sie die zu importierende Datei und drücken der "OK" Button. Wenn Sie das Gerber Format RS274D gewählt haben, erscheint der folgende Dialog:



- Einheit: Geben Sie die Maßeinheit der X/Y Werte in der Gerber Datei an.
- Unterdrückung von Nullen: Wählen Sie "None", wenn Nullen nicht unterdrückt werden sollen. Wählen Sie "Leading", wenn führende Nullen unterdrückt werden sollen. Wählen Sie "Trailing", wenn Nullen am Ende des Wertes unterdrückt werden sollen.
- Datenformat: Geben Sie die Anzahl der Vor- (int) und Nachkommastellen (dec) jeweils für X und Y Werte getrennt an. Wählen Sie "Absolute", wenn es sich um absolute Werte handelt. Wählen Sie "Incremental", wenn es sich um relative Werte handelt. Incrementelle Werte sind immer relativ zum vorangegangenen Wert.
- Blenden: Falls notwendig, können Sie eine Datei mit Blendendefinitionen angeben, die beim Import berücksichtigt wird.

Nach dem Bestätigen des Dialogs mit dem "OK" Button wird die Gerber Datei in Polylinien umgewandelt und in das aktuelle Projekt eingefügt.

Wenn Sie "Gerber RS274X" als Dateiformat gewählt haben, wird die Datei ohne Abfrage von Import-Parametern importiert.

Die resultierenden Polylinien können sofort in Verfahrwege umgewandelt werden.

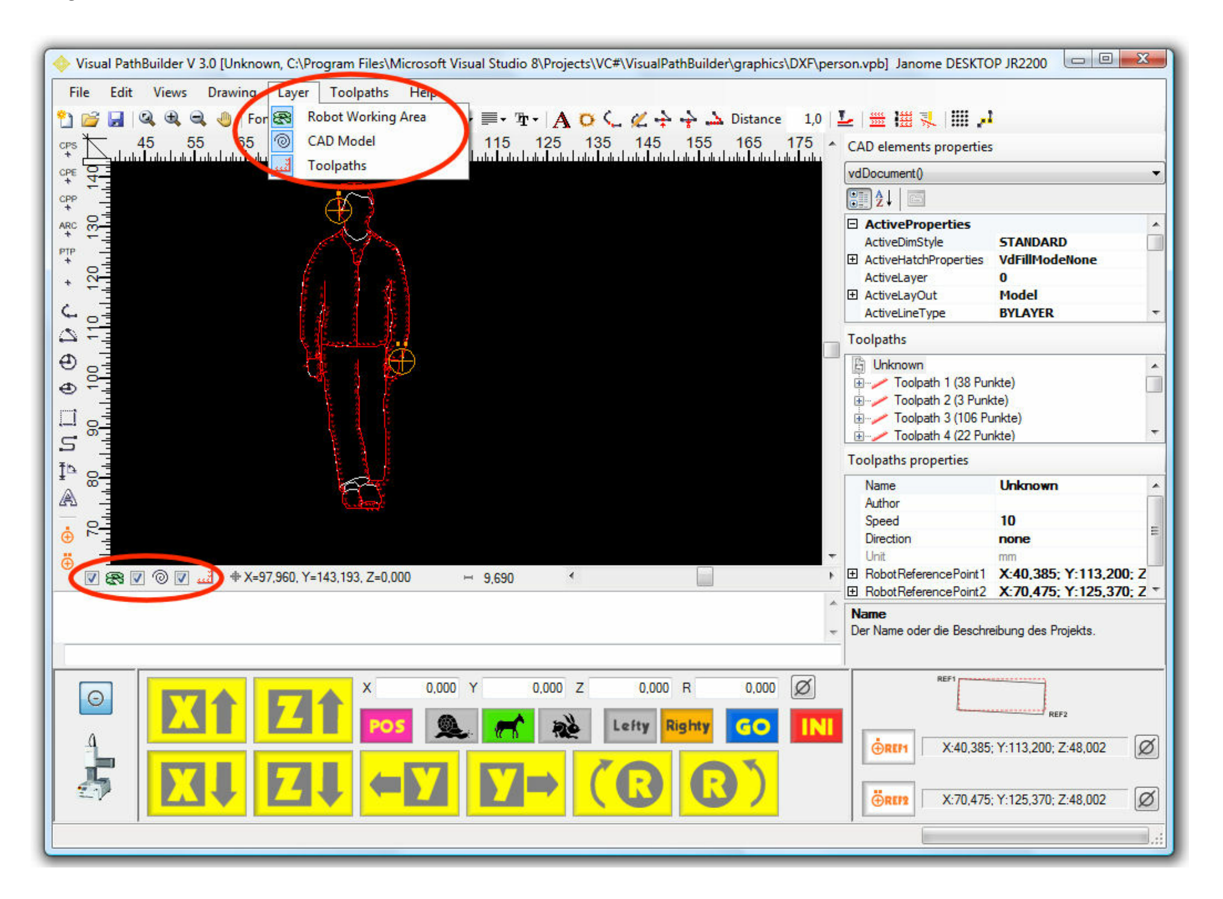
Ersetzen von Kreisen und Rechtecken durch Punkte:
In den überwiegendsten Fällen werden Lötstellen in Gerber-Dateien mittels Kreisen und Rechtecken dargestellt. Wenn Sie die Mittelpunkte dieser Löststellen als Verfahrwege benötigen (z.B. für Bohrungen mit dem Roboter), wählen Sie vor dem Import bitte die Option "Kreise und Rechtecke durch Punkte ersetzen" in den Visual PathBuilder Einstellungen aus (Tab "Import").

4.7 CAD Modell und Verfahrwege

Es wird strikt zwischen dem CAD Modell und den daraus abgeleiteten Verfahrwegen unterschieden. Das CAD Modell wird aus einer externen Datei importiert oder mit Visual PathBuilder manuell gezeichnet. Das CAD Modell dient als Vorlage für die Verfahrwege, d.h. aus dem ganzen CAD Modell oder aus Teilen davon werden Verfahrwege abgeleitet. Das hat den Vorteil, dass die Verfahrwege unabhängig vom zugrundeliegenden CAD Modell bearbeitet, verändert oder auch gelöscht werden können. Oft enthält das CAD Modell mehr grafische Informationen als für die reinen Verfahrwege benötigt wird. So könnte das CAD Modell das gesamte Werkstück abbilden, wobei als Verfahrwege aber nur die vorhandenen Bohrlöcher Verwendung finden.

Das CAD Modell und die Verfahrwege befinden sich auf unterschiedlichen Zeichnungsebenen (Ebenen, Layer) und können also solche auch unabhängig voneinandner ein- und ausgeblendet werden.

Als dritte Zeichnungsebene existiert der Arbeitsbereich des Roboters, der als grüne Begrenzungslinien dargestellt wird.



Importierte Grafiken werden automatisch in die Zeichnungsebene "CAD Modell" eingefügt. Auch wenn Sie die Zeichenwerkzeuge von Visual PathBuilder verwenden und grafische Elemente zeichnen, werden diese in der Ebene "CAD Modell" erzeugt.

Um Verfahrwege aus dem CAD Modell abzuleiten, müssen die entsprechenden Elemente (es dürfen nur Polylinien oder Punkte sein) im CAD Modell markiert sein. Dann wenden Sie die Funktion "Verfahrwege erzeugen" aus dem Menu "Verfahrwege" an. Die Software wird die markierten Elemente automatisch zu Pfade verbinden, diese rot einfärben und mit Richtungspfeilen versehen in die Ebene "Verfahrwege" einfügen.

4.8 Grafische Elemente in Polylinie umwandeln

Visual PathBuilder kann nur aus Polylinien und Punkten Verfahrwege generieren. Alle anderen grafischen Elemente müssen in eine Polylinie umgewandelt werden. Wenn das Element, das zu einem Verfahrweg umgewandelt werden soll, aus vielen anderen grafischen Elementen besteht (z.B. ein vdInsert-Objekt nach dem Import einer CAD-Zeichnung oder ein Text Objekt), müssen Sie die Funktion "Zerlegen" (Menü "Bearbeiten") verwenden. Diese Funktion teilt diese zusammengesetzten Objekte wieder in Ihre Basiselemente auf. Manche Objekte (z.B. Text) erfordern eine mehrfache Anwendung der "Zerlegen"-Funktion. Zerlegen Sie Objekte am besten so lange, bis Sie keine Veränderungen mehr feststellen. Dann können Sie sicher sein, dass das zusammengesetzte Objekt in seine Basiselemente zerlegt wurde.

Um nun die Basiselemente in Polylinien zu verwandeln, markieren Sie diese und wenden die Funktion "In Polyline umwandeln" aus dem Menü "Bearbeiten" an. Sie können auch den gleichnamigen Button aus der oberen Werkzeugleiste verwenden.

4.9 Zeichnen und Ändern von Verfahrwegen

Visual PathBuilder stellt eine Reihe von Zeichenfunktionen zur Verfügung, um Verfahrwege für den Roboter selbst konstruieren zu können. Die gezeichneten Figuren werden immer der Ebene "CAD Modell" zugeordnet. Die Ebene "CAD Modell" muss daher sichtbar sein.

Sie zeichnen in Visual PathBuilder nicht direkt Verfahrwege, sondern im Grunde eine Vorlage für Verfahrwege. Die Verfahrwege werden später aus den markierten Elementen ihres CAD Modells erzeugt.

Um die Zeichnfunktionen verwenden zu können, müssen Sie ein neues Projekt erstellen oder ein vorhandenes Projekt öffnen. Sie können dann eine der zahlreichen Zeichenfunktionen verwenden, um Linien, Kreise, Texte oder Janome spezifische Wegpunkte in Ihr Projekt einzufügen.

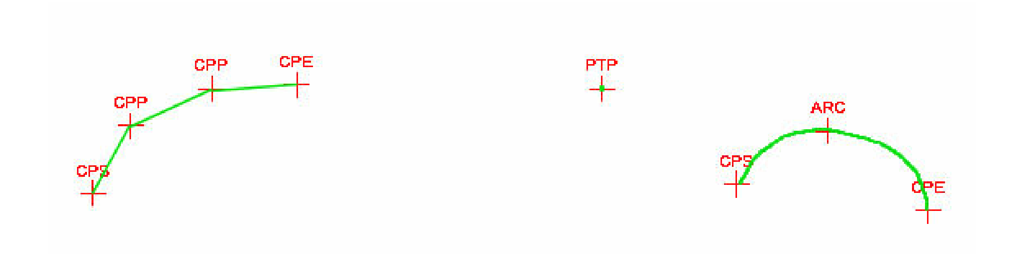
Janome® spezifische Wegpunkte zeichnen
Sie können die folgenden fünf Janome spezifischen Wegpunktarten in Ihr Projekt einfügen:



- CPS (Continuous Path Start Point)
- CPE (Continuous Path End Point)
- CPP (Continuous Path Passing Point)
- PTP (Point To Point)
- ARC (Continuous Path Arc point)

Nähere Details zu Janome® spezifischen Wegpunkten, die zur Erstellung von sogenannten Continuous Paths verwendet werden, finden Sie in der technischen Dokumentation zu Ihrem Janome® Roboter.

Wählen Sie einen Wegpunkttyp mittels einer der oben dargestellten Schaltflächen aus der linken Werkzeugleiste und setzen Sie den Mauszeiger auf die gewünschte Stelle in der Zeichenfläche. Ein Klick auf die linke Maustaste fügt den Wegpunkt in Ihr Projekt ein.



Eigene Figuren und Pfade zeichnen
Visual PathBuilder stellt eine Reihe einfacher grafischer Elementtypen zur Verfügung. Dazu gehören Polylinien (bestehen aus Linien und Kreisbögen), Kreise, Ellipsen, Punkte, Texte, Rechtecke, Splines (verformbare Kurven) und Bemaßungen. Wählen Sie das gewünschte Zeichenwerkzeug aus der linken Werkzeugleiste aus und drücken Sie die rechte Maustaste, um das Element einzufügen. Im Kommandozeilenbereich werden Hinweise über Zusatzinformationen, die für das Zeichnen notwendig sind, angegeben (z.B. Definition des Radius bei Kreisen).



Markieren von Elementen
Um grafische Elemente zu markieren, bewegen Sie den Mauszeiger über das entsprechende Element und drücken die linke Maustaste. Das Element wird nun die einzelnen Punkte (Grips) des Elements als blaue Rechtecke anzeigen. Die Markierung bleibt erhalten, wenn Sie weitere Elemente anklicken. Mit der "Esc" Taste können Sie die gesamte Markierung aufheben.

Löschen von Elementen
Um grafische Elemente zu löschen, müssen diese markiert sein. Wenden Sie dann die Funktion "Löschen" aus dem Menü "Bearbeiten" an.

Editieren von Elementpunkten
Jedes grafische Element besteht aus zumindest einem Punkt. Wenn ein Element markiert ist, werden die Punkte als blaue Rechtecke dargestellt. Sie können diese Punkte durch Anklicken mit der linken Maustaste verschieben.

Sie können die Koordinaten der Wegpunkte auch mittels der CAD Eigenschaftentabelle verändern. Die CAD Eigenschaftentabelle ist nur sichtbar, wenn Sie sie in den Einstellungen von Visual PathBuilder aktiviert haben! Um beispielsweise Zugriff auf die einzelnen Punkte einer Polylinie zu erhalten, markieren Sie diese im Zeichenbereich und gehen zum Eintrag "Vertex List" in der CAD Eigenschaftentabelle. Ein eigener Dialog erlaubt Ihnen den direkten Zugriff auf die X/Y/Z Werte der einzelnen Punkte.

Element-Eigenschaften ändern
Jedes grafische CAD Element besitzt eine Reihe von Eigenschaften, die mittels der CAD Eigenschaftentabelle zugänglich sind. Zu diesen Eigenschaften gehören zum Beispiel Farbe, Strichstärke oder Strichtyp. Um nur Verfahrwege zu erzeugen, benötigen Sie jedoch keine speziellen

Element-Eigenschaften! Wollen Sie Visual PathBuilder jedoch als CAD Editor verwenden, sollten Sie die CAD Eigenschaftentabelle in den Visual PathBuilder Einstellungen aktivieren. Die CAD Eigenschaftentabelle zeigt alle Eigenschaften des aktuell markierten grafischen Elements in der Zeichnung an. Sie können die Eigenschaften beliebig verändern. Die Änderungen werden in der Projektdatei gespeichert.

Verfahrwege editieren
Das Editieren von Verfahrwegen funktioniert analog zu der oben beschriebenen Vorgehensweise beim CAD Modell. Schalten Sie die Ebene "Verfahrwege" ein und markieren Sie den zu verändernden Pfad. Sie können nun Punkte verschieben, neue Punkte einfügen oder bestehende löschen. Die Programminstruktionen werden nach jeder Änderung der Grafik automatisch aktualisiert.

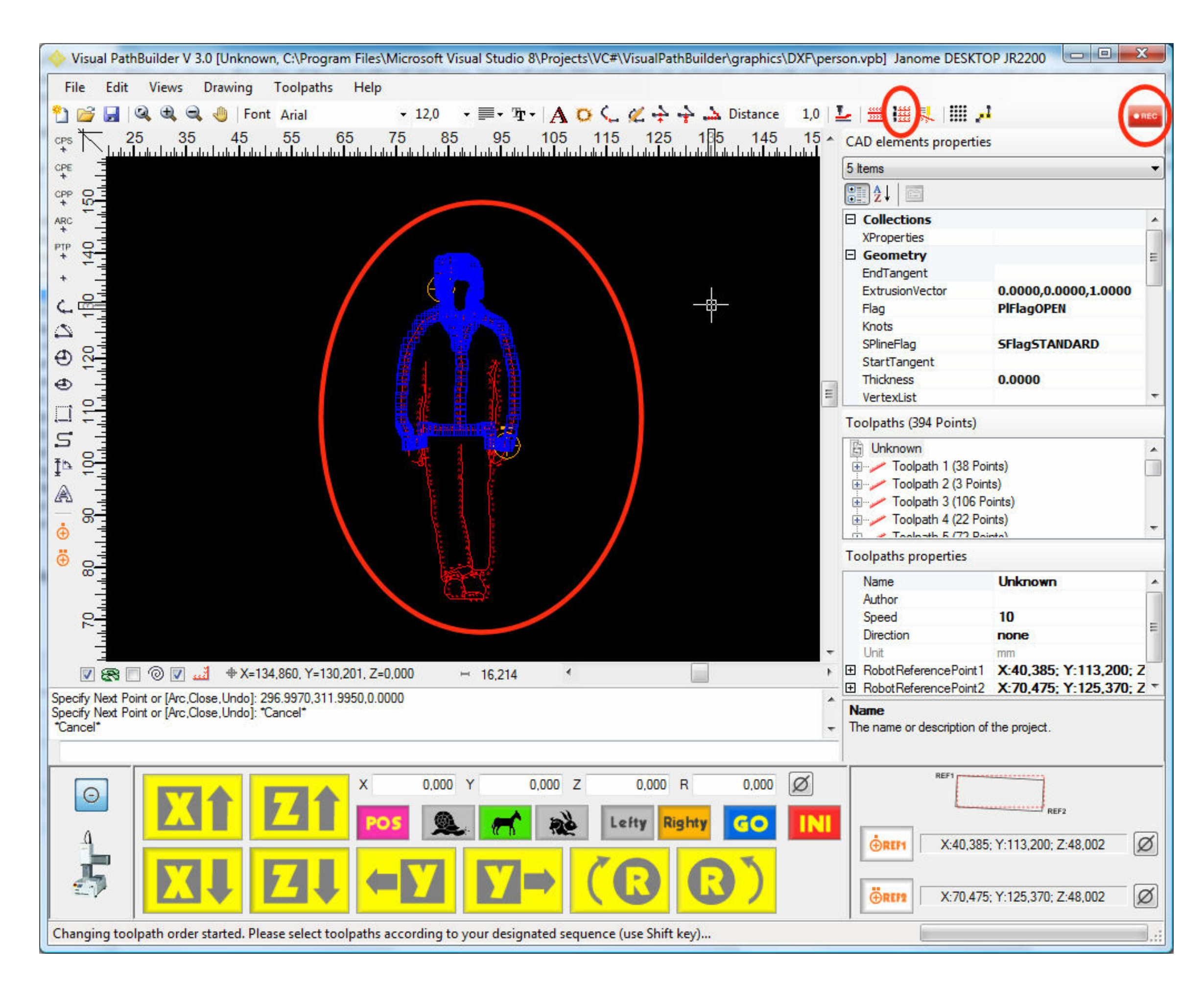
4.10 Verfahrwege sortieren

Die Reihenfolge, in der die Verfahrwege vom Roboter abgearbeitet werden, können Sie frei festlegen. Visual PathBuilder kann auch eine automatische Sortierung anhand der Startpunkte der Verfahrwege vornehmen.

Automatische Sortierung:
Sie können die automatische Sortierung in den Projekteigenschaften aktivieren, indem Sie einen der vier folgenden Sortiermodi wählen. Die Sortierung erfolgt anhand der Startpunkte der einzelnen Verfahrwege.

- none: Keine Sortierung. Die Verfahrwege werden in der selben Reihenfolge, in der sie gezeichnet wurden, abgearbeitet.
- left: Die Verfahrwege werden von links nach rechts sortiert. Die Software vergleicht dazu die X-Werte der Startpunkte.
- right: Die Verfahrwege werden von rechts nach links sortiert. Die Software vergleicht dazu die X-Werte der Startpunkte.
- up: Die Verfahrwege werden von oben nach unten sortiert. Die Software vergleicht dazu die Y-Werte der Startpunkte.
- down: Die Verfahrwege werden von unten nach oben sortiert. Die Software vergleicht dazu die Y-Werte der Startpunkte.
- optimized: Die Verfahrwege werden anhand ihres Abstandes zueinander angeordnet, um eine möglichst geringe Roboter-Programmlaufzeit zu erhalten. Ausgehend von der linken unteren Ecke wird immer der nächstgelegene Verfahrweg gesucht, um Leerwege des Roboterarms weitgehend zu vermeiden.

Manuelle Sortierung:
Visual PathBuilder besitzt einen Sortiermodus, der die freie Sortierung der einzelnen Verfahrwege auf intuitive Art ermöglicht. Verwenden Sie den Menübefehl "Reihenfolge festlegen" aus dem Menü "Verfahrwege". Die Software schaltet darauf hin in den Sortiermodus, in dem Sie die Verfahrwege im CAD Bereich in der gewünschten Reihenfolge markieren. Die Software merkt sich die Reihenfolge und sortiert die Verfahrwege entsprechend, nachdem Sie die manuelle Sortierung beendet haben.



Ein blinkender "Rec" Indikator zeigt, dass sich die Software im Sortiermodus befindet und Verfahrwege markiert werden können.

Zum Festlegen der Sortierreihenfolge markieren Sie nun einen Verfahrweg nach dem anderen in der selben Reihenfolge, wie sie später vom Roboter abgearbeitet werden sollen. Wenn Sie die manuelle Sortierung beenden möchten, drücken Sie bitte die "Esc" Taste. Die Baumstruktur zeigt nun die Verfahrwege in der von Ihnen gewählten Reihenfolge an. Sie können die Zuordnung eines Baumknotens in der Baumstruktur zu einem Verfahrweg in der Zeichnung durch Anklicken des Knotens mit der rechten Maustaste prüfen. Der entsprechende Verfahrweg blinkt dann kurz auf. Um die Reihenfolge noch besser nachvollziehen zu können, steht der Simulationsmodus zur Verfügung. Dieser zeigt Ihnen anhand einer animierten gelben Linie, wie die Verfahrwege vom Roboter abgearbeitet werden. Sie aktivieren die Simulation mit dem Menübefehl "Simulation" aus dem Menü "Verfahrwege".

4.11 Linien verbinden

Sie können mehrere Polylinien zu einer einzigen Polylinie verbinden. Visual PathBuilder verbindet zwar Polylinien automatisch, wenn Sie Verfahrwege erzeugen lassen, Sie können dies aber auch manuell durchführen.

Um zwei Polylinien zu einer einzigen Polylinie zu verbinden, müssen deren Endpunkte nahe beisammen liegen (Abstand < 0.5 mm). Wenn die Endpunkte nicht nahe genug beisammen liegen, müssen Sie einen der Endpunkte näher zum anderen Endpunkt verschieben. Dazu klicken Sie den Endpunkt der Polylinie mit der linken Maustaste an, verschieben den Punkt und bestätigen wiederum mit der linken Maustaste. Markieren Sie nun beide Polylinien und wenden Sie die Funktion "Zu Polylinie verbinden" aus dem Menü "Bearbeiten" an. Die beiden Polylinien sind nun zu einer einzigen Polylinie

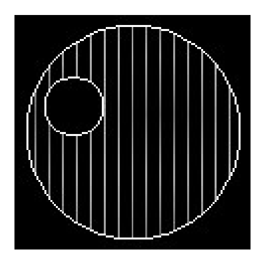
verschmolzen.

4.12 Linien trennen

Sie können Verfahrwege in mehrere Teile auftrennen. Das Auftrennen ist nur bei Polylinien anwendbar. Um eine Polyline in zwei Teil zu trennen, markieren Sie die gewünschte Polyline bzw. Verfahrweg. Wählen Sie nun den Menüpunkt "Polylinie trennen" aus dem Menü "Bearbeiten". Bewegen Sie den Mauszeiger auf den gewünschten Punkt auf der Polylinie, an dem die Trennung angewendet werden soll. Drücken Sie die linke Maustaste zweimal, um die Trennung durchzuführen.

4.13 Grafische Elemente abziehen (Subtract)

Diese Funktion kann verwendet werden, um Flächen aus umschließenden Objekten auszublenden. Es entstehen sozusagen 'Löcher', die in manchen Fällen für die Erzeugung von Dosierflächen notwendig sind.



Um eine kleinere Fläche von einer größeren, umgebenden Fläche abzuziehen, müssen Sie zuerst das umgebende Element markieren und danach alle von diesem Element abzuziehenden Elemente.

Wenn die Markierung abgeschlossen ist, verwenden Sie die Funktion "Abziehen" aus dem Menü "Editieren". Die Software wird nun die markierten Elemente kombinieren und in den Typ 'Polyhatch' umwandeln. Diesem Polyhatch-Element können Sie nun Dosierflächen zuweisen, indem Sie den Dialog "Dosierflächen" aus dem Menü "Zeichnen" aufrufen. Bitte beachten Sie, dass Sie Polyhatches keine ZigZag oder Serpentinen-Flächen zuordnen können.

Das Polyhatch-Element kann jederzeit mit der Funktion "Zerlegen" aus dem Menü "Bearbeiten" zurück in Polylinien verwandelt werden, damit Verfahrwege erzeugt werden können.

4.14 Linien entlang der X, Y oder Z Achse verschieben

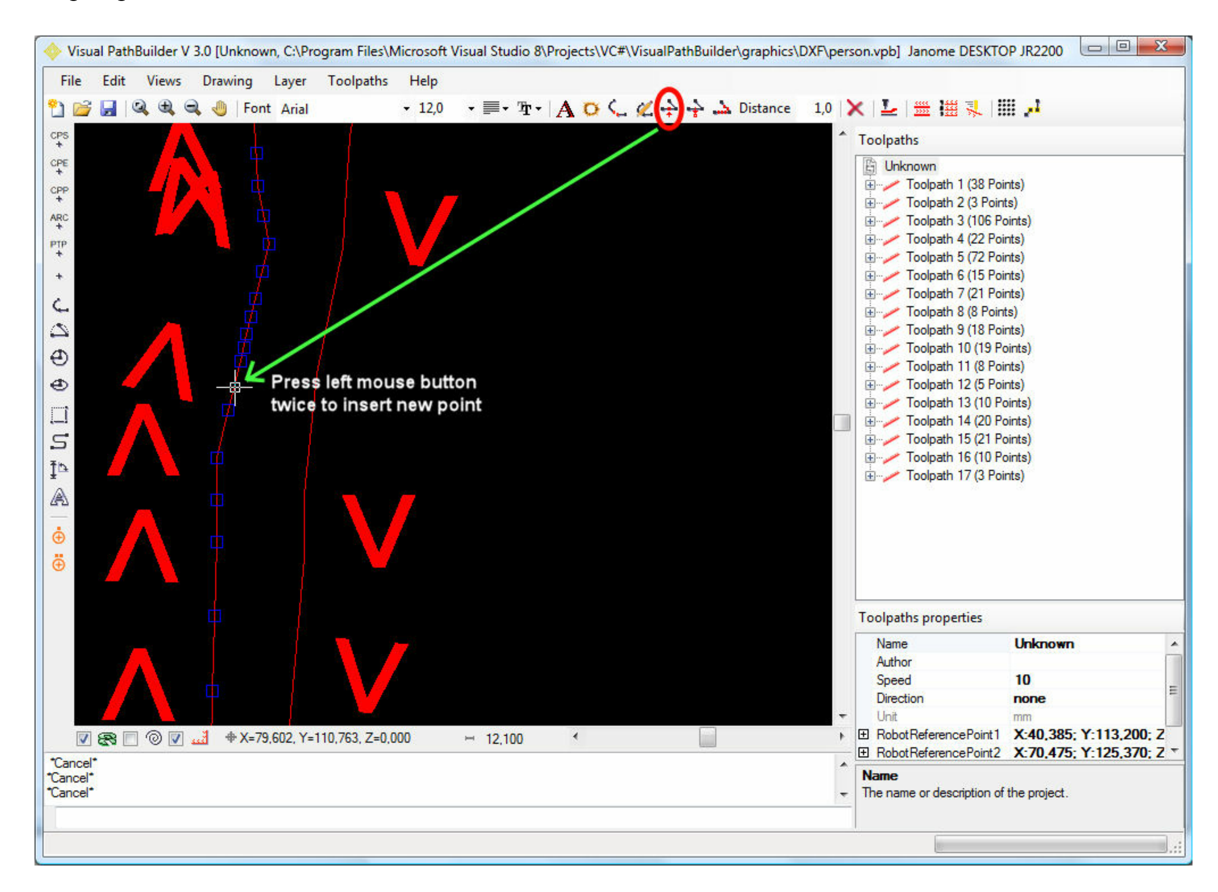
Visual PathBuilder stellt einen einfachen Verschiebemechanismus zur Verfügung, der nur über die obere Werkzeugleiste erreichbar ist. In der oberen Werkzeugleiste finden Sie eine Combobox zur Auswahl der Achse, entlang derer die Verschiebung stattfinden soll. Weiters finden Sie eine Textbox zur Eingabe des Verschiebewertes (in der Maßeinheit des Projekts). Sie können positive oder negative Werte eingeben. Um die Verschiebung entsprechend der gewählten Achse und des Verschiebewertes durchzuführen, steht der Button "Verschieben" zur Verfügung.



Um beispielsweise Elemente entlang der X-Achse um 10 mm zu verschieben, gehen Sie wie folgt vor: Wählen Sie den Eintrag "X" aus der Combobox und geben Sie den Wert 10 in die Textbox der Werkzeugleiste ein. Markieren Sie nun die zu verschiebenden Elemente in der Zeichnung und drücken den Button "Verschieben". Die Elemente sind nun um 10 mm nach rechts verschoben worden (in der Ansicht von oben).

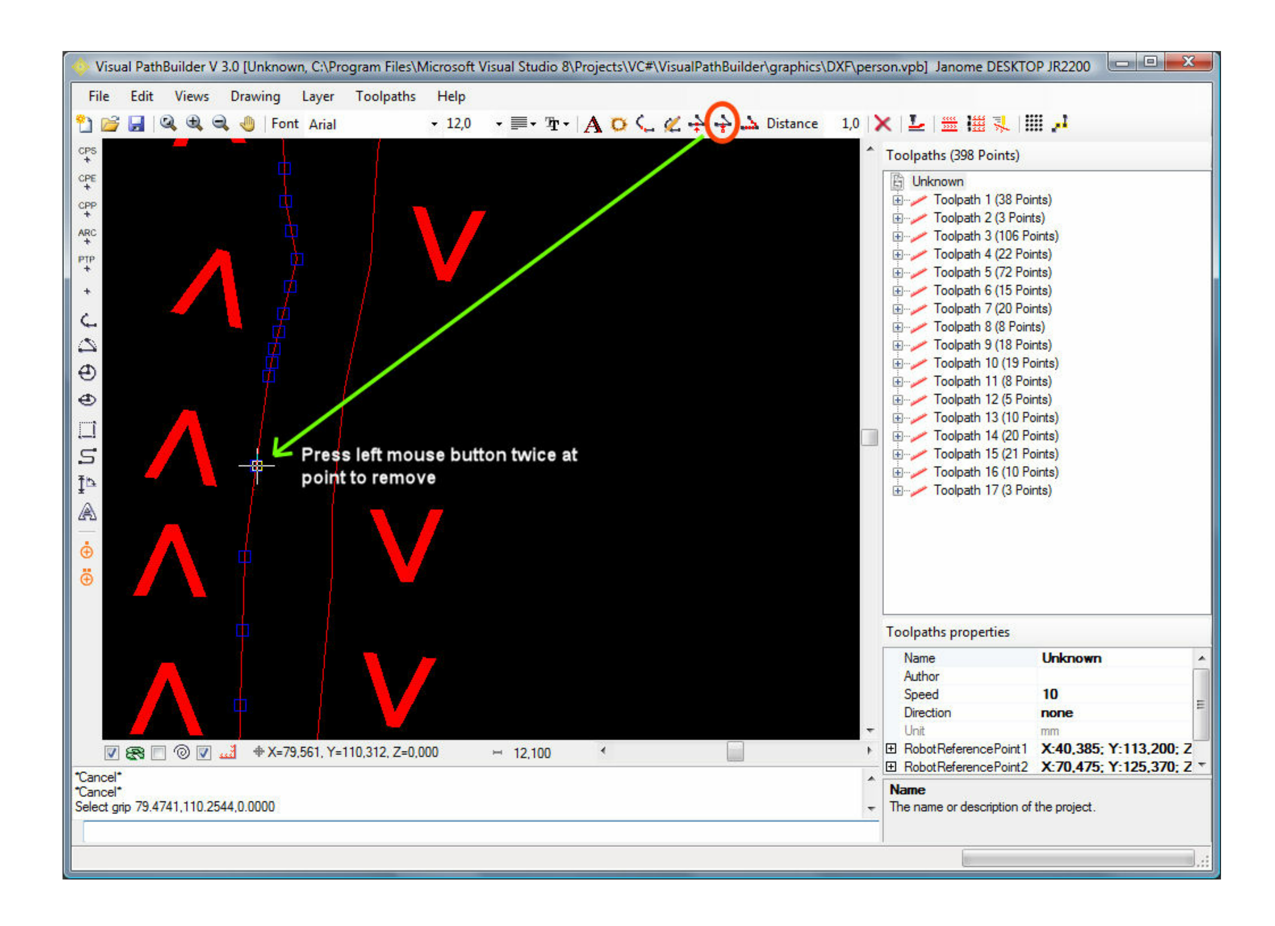
4.15 Neuen Punkt in Verfahrweg einfügen

Jeder Verfahrweg besteht aus einer bestimmten Anzahl von Wegpunkten. Sie können jederzeit einen Wegpunkt zu einem Verfahrweg hinzufügen, indem Sie den Menüpunkt "Punkt einfügen" aus dem Menü "Bearbeiten" aufrufen und vorher den betreffenden Verfahrweg in der Zeichnung markieren. Positionieren Sie den Mauszeiger auf den gewünschten Einfügepunkt am Verfahrweg und drücken Sie die linke Maustaste. Visual PathBuilder berechnet nun die optimale Einfügeposition aus den bereits bestehenden Punkten aus. Mit einem weiteren Klick auf die linke Maustaste wird der neue Punkt schlußendlich eingefügt.



4.16 Punkt aus Verfahrweg entfernen

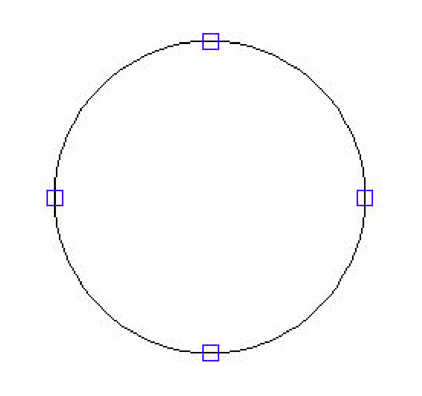
Jeder Verfahrweg besteht aus einer bestimmten Anzahl von Wegpunkten. Sie können Wegpunkte entfernen, indem Sie den betreffenden Verfahrweg in der Zeichnung markieren und den Menübefehl "Punkt löschen" auswählen. Positionieren Sie den Mauszeiger über dem zu löschenden Punkt und drücken Sie die linke Maustaste zweimal, um den Punkt zu entfernen.

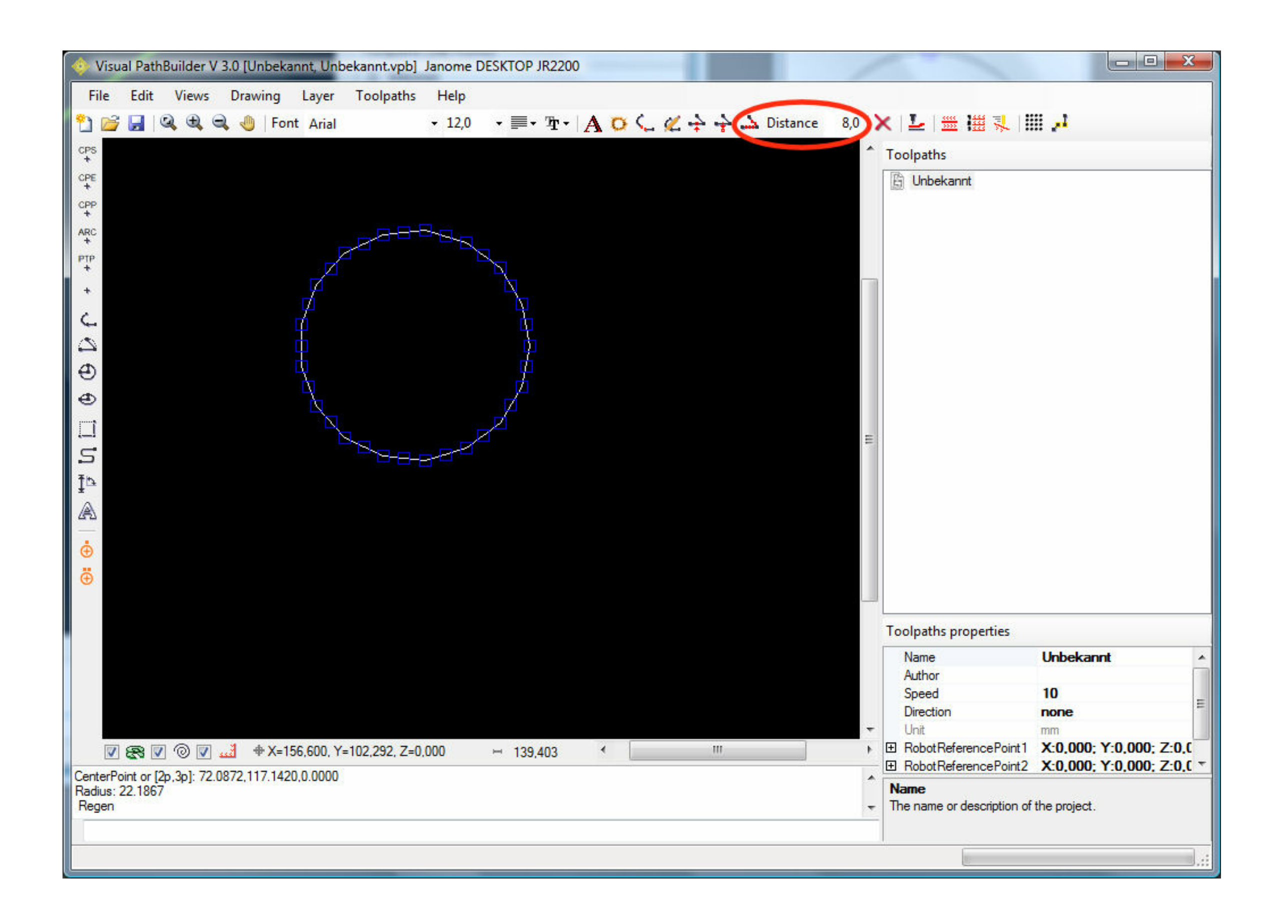


4.17 Punkte in bestimmtem Abstand einfügen

Um Verfahrwege zu erzeugen, die aus Punkten in einem bestimmten Abstand bestehen, müssen Sie in der oberen Werkzeugleiste den Abstandswert (in Millimeter oder Zoll entsprechend der Projekteinstellung) eingeben. Geben Sie den Abstandswert in das Eingabefeld rechts vom Text "Abstand" in der Werkzeugleiste ein. Dann wählen Sie den Verfahrweg (oder ein Element aus dem CAD Modell) und wenden die Funktion "Polylinie aufteilen" an. Sie können auch den gleichnamigen Button aus der oberen Werkzeugleiste verwenden. Sie können diese Funktion nur auf Polylinien anwenden!

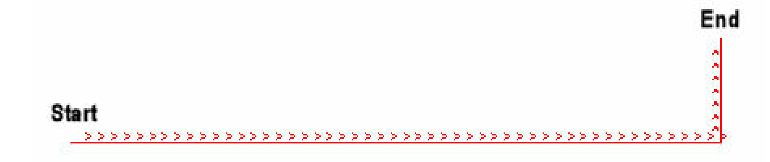
Das folgende Beispiel fügt in einen Kreis Punkte im Abstand von 8,0 mm ein:





4.18 Die Richtung von Verfahrwegen ändern

Die Richtung eines Verfahrweges wird durch kleine Pfeile neben der Pfadlinie angegeben.

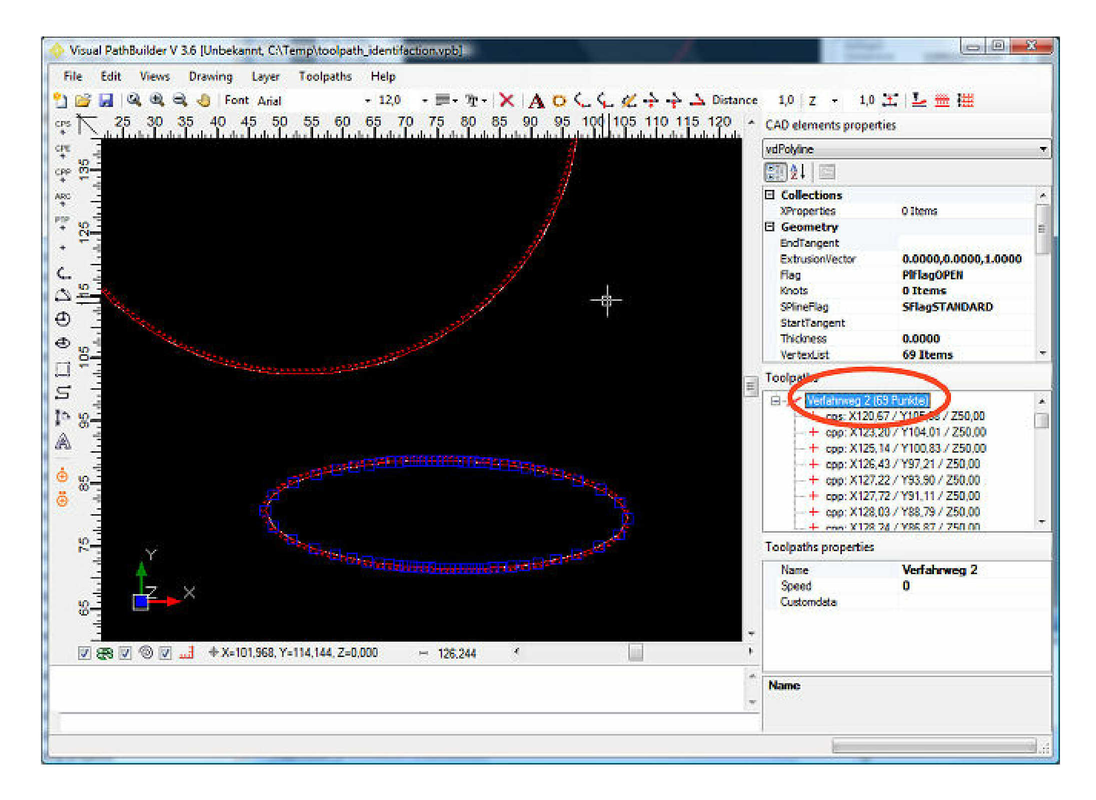


Der oben dargestellt Verfahrweg besitzt eine Links nach Rechts Richtung. Sie können die Richtung umkehren, indem Sie den Verfahrweg markieren und die Funktion "Richtung umkehren" aus dem Menü "Verfahrwege" aufrufen. Die Pfeile werden nun in entgegengesetzter Richtung weisen.

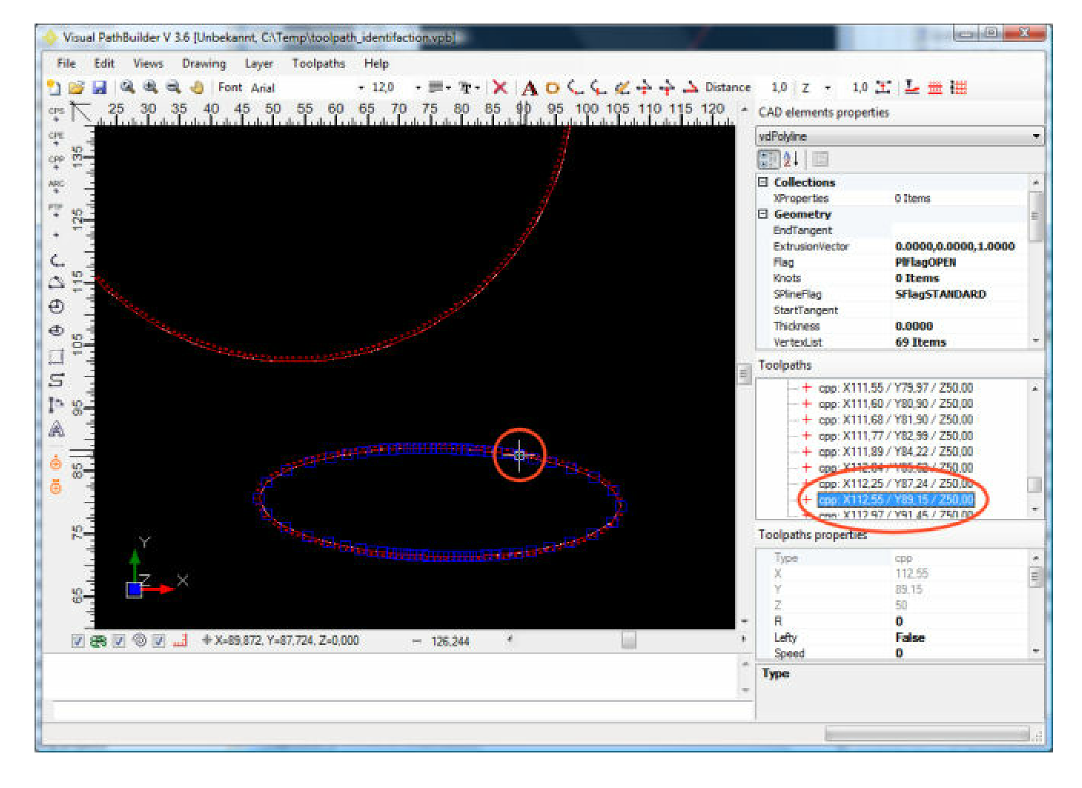
4.19 Verfahrwege und Wegpunkte identifizieren

Visual PathBuilder zeigt Verfahrwege-Informationen einerseits als grafische Repräsentation im Zeichenbereich, andererseits als Knoten in der Baumstruktur des Datentabellenbereichs. Um festzustellen, welches grafische Element zu welchem Knoten im Baum gehört und welcher Verfahrweg- oder Wegpunkt-Knoten zu welchem grafischen Element gehört, gibt es die Funktion "Identifizieren".

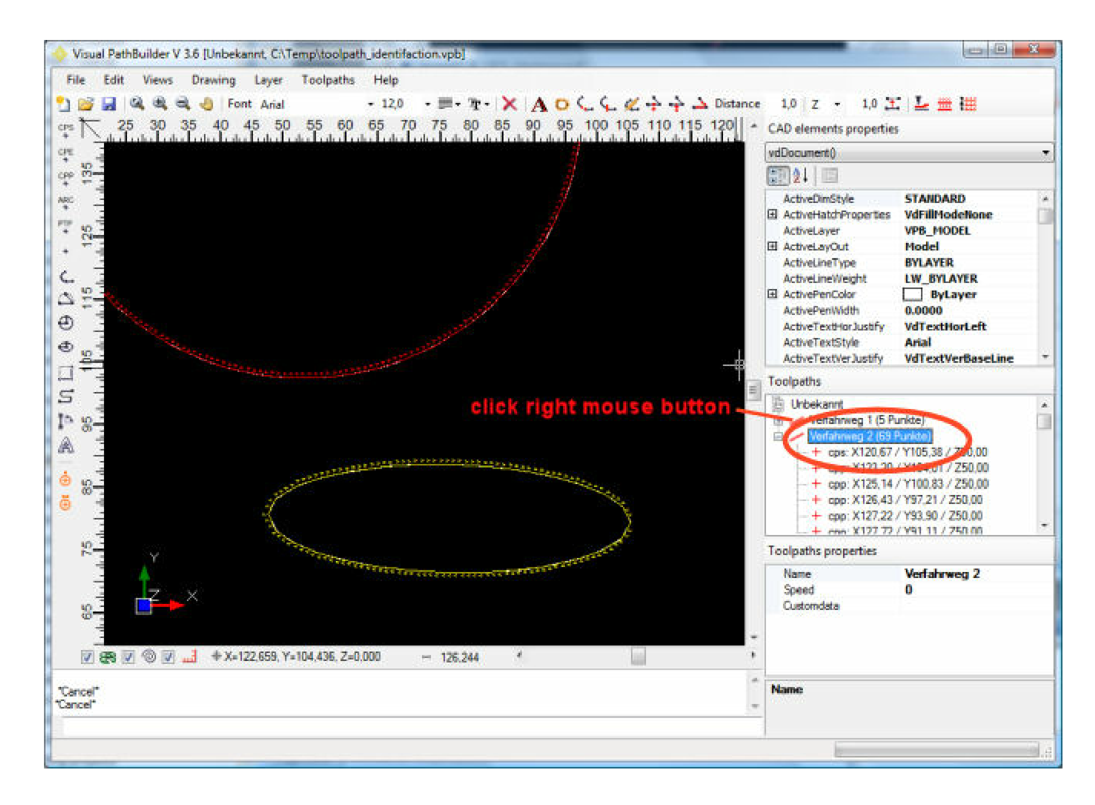
Feststellen, welches grafische Element zu welchem Verfahrweg-Knoten in der Baumansicht gehört:
Markieren Sie das grafische Element in der Zeichnung und wenden Sie die Funktion "Identifizieren" aus dem Menü "Verfahrwege" an. Wenn es einen dazugehörigen Knoten im Baum gibt, wird dieser markiert.



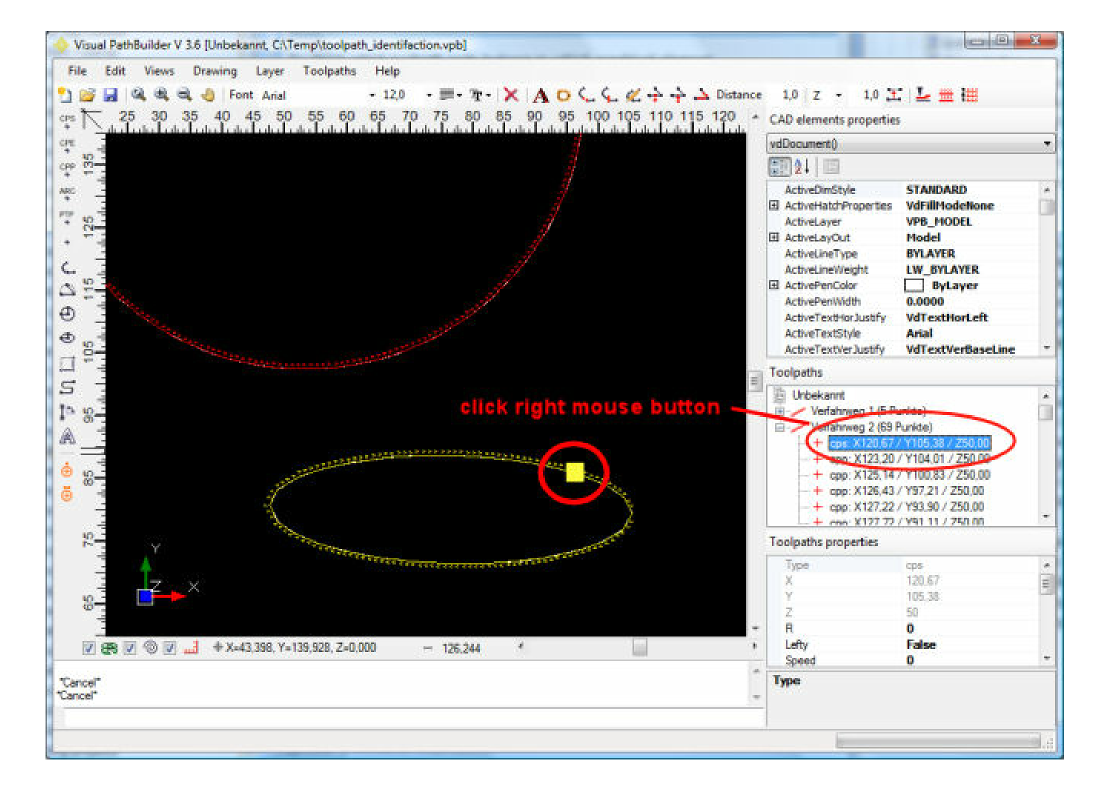
Feststellen, welcher Wegpunkt in der Grafik zu welchem Wegpunkt-Knoten in der Baumansicht gehört:
Bewegen Sie den Mouse-Cursor über den gewünschten Wegpunkt im grafischen Modell, bis der Mouse-Cursor über dem Punkt "einrastet". Verwenden Sie dann die Shortcut-Tasten Strg-I, um den entsprechenden Wegpunkt-Knoten in der Baumansicht zu identifizieren.



Feststellen, welcher Verfahrweg-Knoten gehört zu welchem grafischen Element:
Markieren Sie den Verfahrweg-Knoten im Baum und drücken Sie die rechte Maustaste. Das dazugehörige grafische Element blinkt nun auf.



Feststellen, welcher Wegpunkt-Knoten gehört zu welchem grafischen Element:
Markieren Sie den Wegpunkt-Knoten im Baum und drücken Sie die rechte Maustaste. Das dazugehörige grafische Element und der entsprechende Punkt blinkt nun auf.



4.20 Grafische Elemente durch ihren Mittelpunkt ersetzen

In vielen Fällen ist die für die Erstellung von Verfahrwegen benutzte CAD Zeichnung nicht uneingeschränkt sofort verwendbar, sondern muss angepasst werden. So stellen beispielsweise einige

CAD Systeme Lötpunkte in Form von Kreisen dar und nicht als CAD Punkte. Um löten zu können, werden jedoch keine Kreise, sondern Punkte (PTP) benötigt.

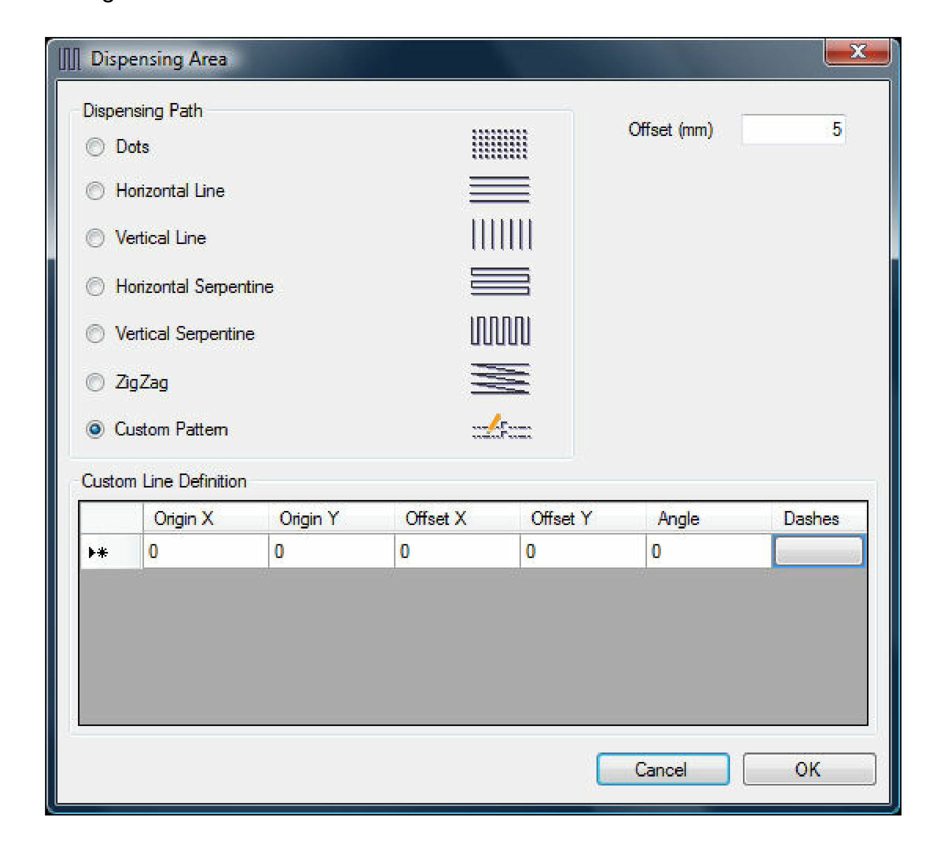
Visual PathBuilder ist in der Lage, derartige Probleme automatisch zu lösen, indem grafische Elemente durch Punkte in deren Zentrum ersetzt werden können. Dazu markieren Sie die entsprechenden grafischen Elemente im Zeichenbereich und verwenden den Menüpunkt "Markierte Objekte durch ihre Mittelpunkte ersetzen" aus dem Menü "Bearbeiten". Anstatt der originalen Elemente erscheint nun ein CAD Punkt genau in deren Mittelpunkt. CAD Punkte können danach in Verfahrwege umgewandelt werden (PTP).

4.21 Dosierflächen

Vor allem bei Dosier-Anwendungen werden Sie oftmals größere Flächen mit Dosiermaterial ausfüllen müssen. Dazu müssen mehr oder weniger komplexe Verfahrwege erstellt werden, die möglichst alle Flächenbereiche abdecken. Wenn die zu füllende Fläche komplexe Umrissformen besitzt oder sehr groß ist, kann das manuelle Erstellen von Füllwegen eine sehr zeitraubende Angelegenheit sein.

Visual PathBuilder nimmt Ihnen diese Arbeit ab und erzeugt automatisch Verfahrwege zum Ausfüllen von beliebigen Fächenumrissen. Als Füllfläche benötigen Sie zwingend eine geschlossene Polylinie. Andere grafische Objekte werden nicht unterstützt. Sie können aus nahezu jedem grafischen Objettyp eine Polylinie erzeugen, indem Sie die automatische Umwandlungsfunktion (grafische Elemente in Polylinie umwandeln) verwenden. Gegebenenfalls müssen Sie zuerst die Funktion 'Zerlegen' verwenden, um zusammengesetzte Objekte aufzutrennen.

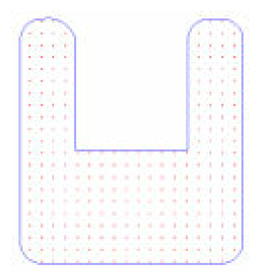
Um Dosierflächen zu erstellen, markieren Sie zumindest eine geschlossene Polylinie in Ihrem CAD-Modell und öffnen das Menü 'Zeichnen'. Wählen Sie den Menüpunkt 'Dosierfläche...', um den folgenden Dialog zu öffnen:



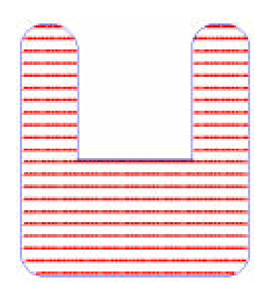
Vordefinierte Füllmuster

Die Software unterstützt die folgenden 6 vordefinierten Füllmuster:

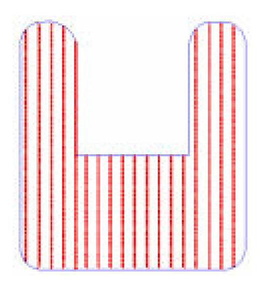
- Punkte: Die Fläche wird mit Punkten mit benutzerdefiniertem Abstand gefüllt. Geben Sie den Abstand in das Textfeld mit der Bezeichnung 'Abstand' ein und wählen Sie die Option 'Punkte'. Drücken Sie den 'OK' Button, um das Füllmuster zu erstellen.



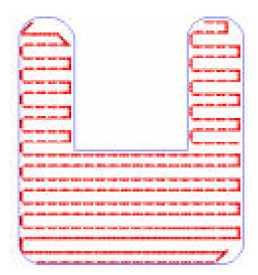
- Horizontale Linie: Die Fläche wird mit horizontalen Linien mit benutzerdefiniertem Abstand gefüllt. Geben Sie den Abstand in das Textfeld mit der Bezeichnung 'Abstand' ein und wählen Sie die Option 'Horizontale Linie'. Drücken Sie den 'OK' Button, um das Füllmuster zu erstellen.



- Vertikale Linie: Die Fläche wird mit vertikalen Linien mit benutzerdefiniertem Abstand gefüllt. Geben Sie den Abstand in das Textfeld mit der Bezeichnung 'Abstand' ein und wählen Sie die Option 'Horizontale Linie'. Drücken Sie den 'OK' Button, um das Füllmuster zu erstellen.

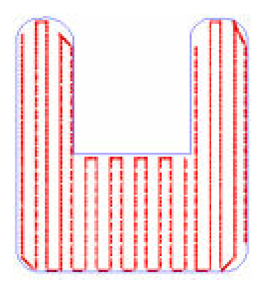


- Horizontale Serpentine: Die Fläche wird mit horizontalen, serpentinen ähnlichen Pfaden mit benutzerdefiniertem Abstand gefüllt. Geben Sie den Abstand in das Textfeld mit der Bezeichnung 'Abstand' ein und wählen Sie die Option 'Horizontale Serpentine'. Drücken Sie den 'OK' Button, um das Füllmuster zu erstellen.

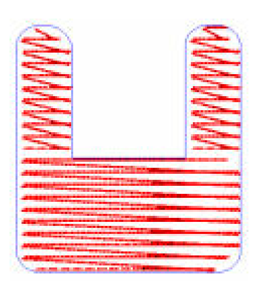


- Vertikale Serpentine: Die Fläche wird mit vertikalen, serpentinen ähnlichen Pfaden mit

benutzerdefiniertem Abstand gefüllt. Geben Sie den Abstand in das Textfeld mit der Bezeichnung 'Abstand' ein und wählen Sie die Option 'Vertikale Serpentine'. Drücken Sie den 'OK' Button, um das Füllmuster zu erstellen.



- Zigzag: Die Fläche wird mit Zigzag-Pfaden mit benutzerdefiniertem Abstand gefüllt. Geben Sie den Abstand in das Textfeld mit der Bezeichnung 'Abstand' ein und wählen Sie die Option 'Zigzag'. Drücken Sie den 'OK' Button, um das Füllmuster zu erstellen.



Benutzerdefinierte Füllmuster

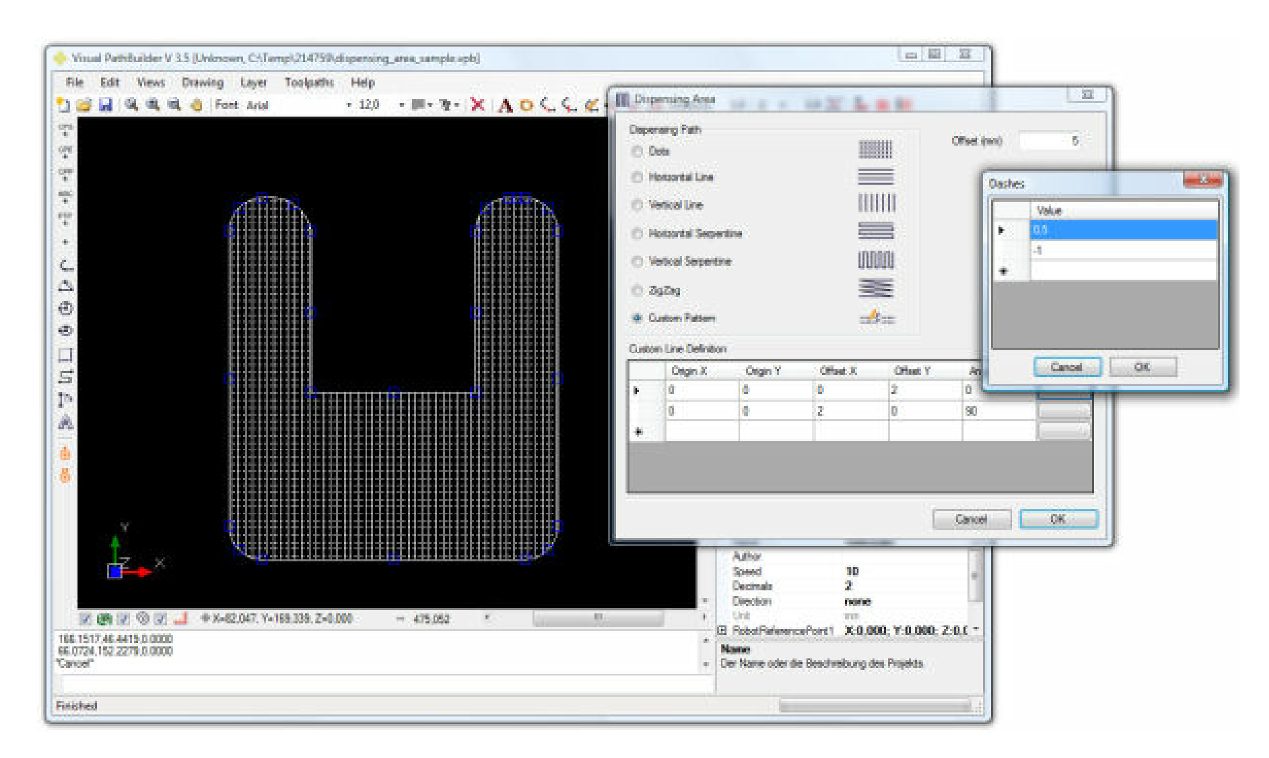
Neben den vordefinierten Mustern können Sie beliebige eigene Muster als Füllpfade definieren. Wählen Sie dazu die Option 'Benutzerdefiniertes Muster', um eine Tabelle anzuzeigen, die die Definition von Linien und Strichen ermöglicht. Die Art, wie Füllmuster definiert werden, ist ähnlich zu den bekannten Füllmechanismen von CAD-Programmen wie beispielsweise AutoCAD.

Füllmuster werden mit Hilfe von Linien und optionalen Strichen definiert. Die Tabelle erlaubt die Eingabe folgender Werte:

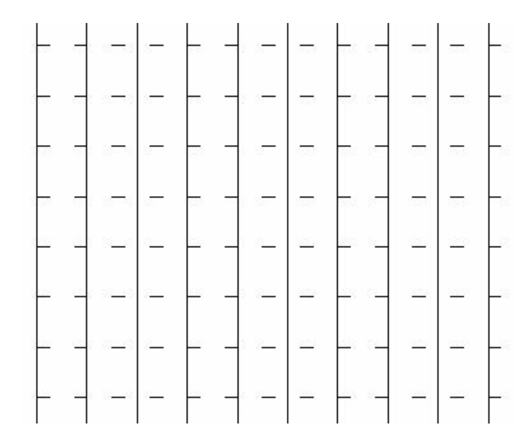
- Start X: Definiert die X-Koordinate des Basis-Punktes des Musters.
- Start Y: Definiert die Y-Koordinate des Basis-Punktes des Musters.
- Abstand X: Definiert den Abstand zur nächstfolgenden Linie gemessen anhand der Linien-Richtung (vorgegeben durch den Winkel).
- Abstand Y: Gibt den Abstand zur nächsten Linie normal zur Richtung der Linie an.
- Winkel: Der Winkel, in dem die Linie erstellt wird. Angegeben in Dezimal-Grad.
- Striche: Dient zur Definition von unterbrochenen Linien: Positive Werte geben einen Strich an, während negative Werte einen Freiraum darstellen. Der Wert 0 symbolisiert einen Punkt.

Der folgende Screenshot zeigt die Definition eines Musters mit zwei Linien, wobei die erste Linie mit Unterbrechungen (Strichen) definiert wird:

Linie 1: 0,0,0,2,0 Striche: 0.5,-1
Linie 2: 0,0,2,0,90

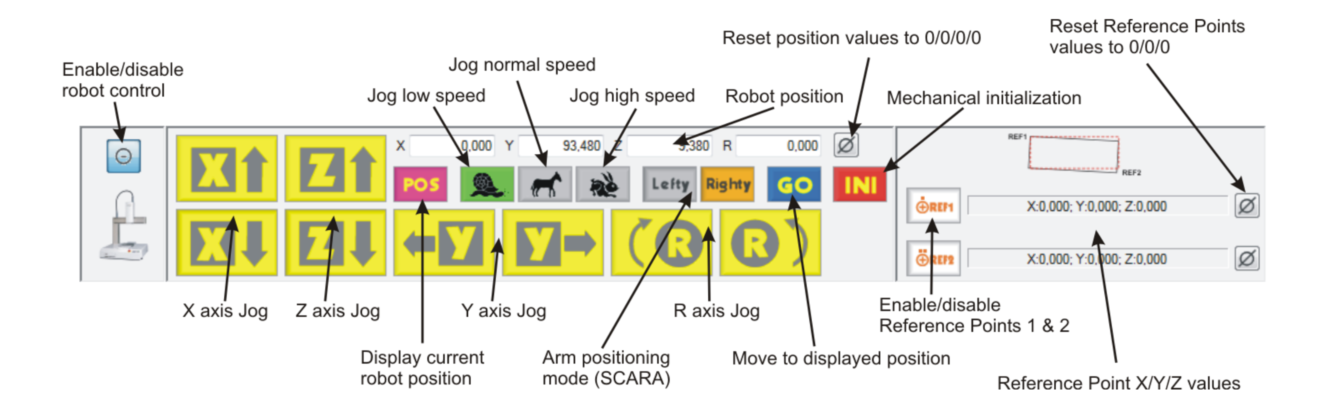


Das resultierende Muster sieht so aus:



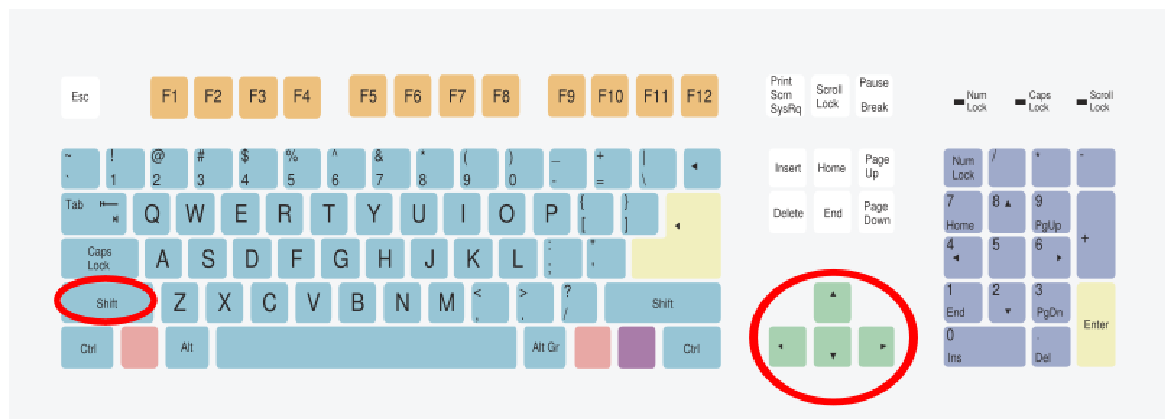
4.22 Den Roboter steuern

Wenn Sie einen Roboter mittels serieller Schnittstelle (RS-232) an Ihren Computer anschließen, könne Sie die integrierte Fernbedienung nutzen. Sie können den Roboterarm bewegen, Positionen abfragen oder bestimmte Koordinaten anfahren und Programm senden. Gehen Sie zum Kapitel "Den Roboter verbinden", um nähere Details zur Kommunikation mit dem Roboter zu erfahren.



Den Roboter auf Empfang von Befehlen über die serielle Schnittstelle vorbereiten
Stellen Sie sicher, dass die COM Einstellungen (Kommunikationsgeschwindigkeit, COM-Port, etc.) korrekt eingestellt sind. Der Roboter muss in den "External Run Mode" versetzt werden. Sie müssen auch die Roboter-Steuerung im Einstellungsdialog von Visual PathBuilder aktivieren.

Den Roboterarm bewegen (Jog)
Um die verschiedenen Achsen des Roboters zu bewegen, verwenden Sie bitte die gelben Jog-Tasten (X, Y, Z und R). Sie können auch die Pfeil-Tasten auf Ihrer Computertastatur verwenden.



X-Achse: Pfeil Auf/Ab
Y-Achse: Pfeil Links/Rechts
Z-Achse: Hochstellen - Pfeil Auf/Ab
R-Achse: Hochstellen - Pfeil Links/Rechts

Bitte beachten Sie, dass nicht mehrere Achsen gleichzeitig bewegt werden können!

Bewegungsgeschwindigkeit ändern
Sie können die Bewegungsgeschwindigkeit (Jog Speed) mit Hilfe der unten dargestellten Buttons ändern:
langsam, normal, schnell

Lefty/Righty Positioniermodus (nur SCARA)
Verwenden Sie die Lefty/Righty Buttons im Fernbedienungsbereich von Visual PathBuilder, um den Positioniermodus festzulegen.

Aktuelle Roboterposition übertragen
Drücken Sie den rosa "POS" Button, um die aktuelle Position des Roboterarms in die X/Y/Z/R Textfelder der Fernbedienung zu übertragen.

Eine Roboter-Position manuell eintragen
Sie können eine beliebige Roboter-Koordinate in die X/Y/Z/R Textfelder eingeben und mit dem "GO" Button den Arm des Roboters zu diesem Punkt bewegen. Die Schaltfläche ∅ setzt alle Koordinatenwerte auf 0.



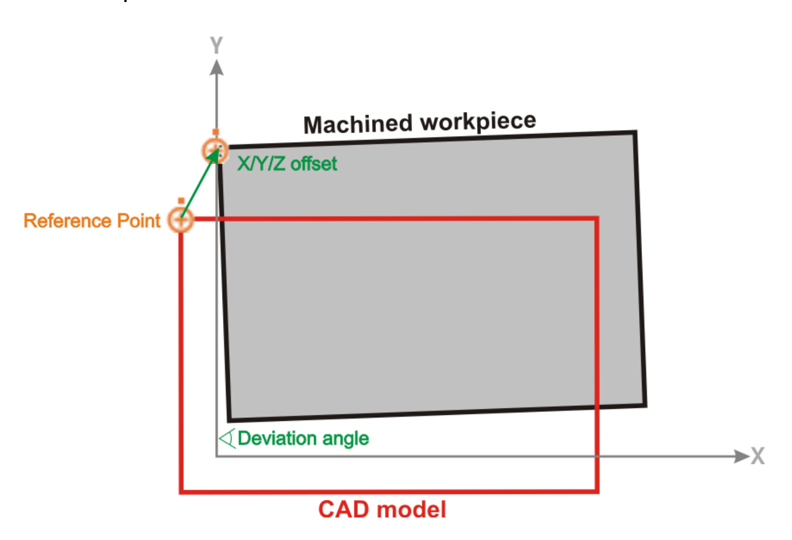


Warnung: Prüfen Sie immer die Koordinatenwerte auf Plausibilität, bevor Sie die "GO" Funktion anwenden. Durch Kollisionen können Schäden am Roboter, dem Werkzeug oder dem Werkstück verursacht werden!

Mechanische Initialisierung
Verwenden Sie den roten "INI" Button, um den Roboter mechanisch zu initialisieren.

4.23 Referenzpunkte setzen

Zum Abgleich des CAD Modells mit den tatsächlichen Roboterkoordinaten werden ein oder zwei Referenzpunkte verwendet.



Sie können grundsätzlich jeden beliebigen Punkt in Ihrem CAD Modell als Referenzpunkt verwenden. Sie müssen jedoch der Software auch die tatsächlichen Roboter-Koordinaten dieses Punktes mitteilen. Durch die Angabe der Zeichnungs- und Roboterkoordinaten ist Visual PathBuilder in der Lage, den Versatz zu berechnen und die Programminstruktionen in Roboterkoordinaten zu erstellen. Bei Angabe eines zweiten Referenzpunktes wird neben dem Versatz (Offset) auch ein Abweichnungswinkel berechnet, falls das Werkstück nicht 100% parallel zu den X/Y-Achsen eingespannt ist.

Wann sollen ein Referenzpunkt verwendet werden und wann zwei Referenzpunkte?
Visual PathBuilder unterstützt die Angabe von einem oder zwei Referenzpunkten. Verwenden Sie einen einzigen Referenzpunkt, wenn Sie sicher sind, dass das Werkstück parallel zu den X/Y-Achsen

eingespannt ist. Ein einzelner Referenzpunkt ermöglicht die Berechnung des Versatzes, jedoch nicht eines Abweichungswinkels. Dazu müssen Sie einen zweiten Referenzpunkt definieren. Dies garantiert eine höhere Genauigkeit.

Wo sollen die Referenzpunkte gesetzt werden?
Die beste Positionierung für Referenzpunkte ist die Diagonale zum Werkstück. Das bedeutet, dass der erste Referenzpunkt möglichst im oberen linken Bereich des Werkstücks und der zweite Referenpunkt im unteren rechten Bereich positioniert werden sollte. Das folgende Bild zeigt die korrekte Positionierung von zwei Referenzpunkten anhand einer ZIP-Diskette als Werkstück:

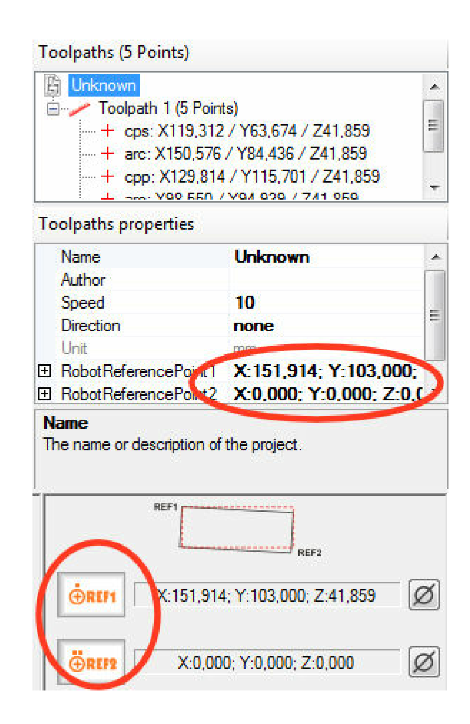


Versuchen Sie auch, eine möglichst markante Stelle für den Referenzpunkt zu wählen. Falls nicht bereits Referenzpunkte von Vornherein vorgegeben sind, erleichtert dies die Erfassung der Roboterkoordinaten erheblich. So ist eine markante Ecke des Werkstücks leichter mit dem Roboterarm anzufahren, als irgendeine andere Stelle auf einem geraden Werkstückbereich.

Referenzpunkte in das CAD Modell einfügen
Sie sollten die Referenzpunkte erst setzen, wenn die Definition der Verfahrwege abgeschlossen ist.

Die linke Werkzeugleiste stellt zwei Buttons zum Einfügen von Referenzpunkten bereit. Verwenden Sie den Button , um den ersten Referenzpunkt im CAD Modell zu positionieren. Visual PathBuilder zeigt Referenzpunkte als oranges Kreuz mit einem orangen Kreis herum an. Verwenden Sie den Button , um den zweiten Referenzpunkt zu setzen.

Erfassen der Referenzpunkt-Koordinaten am Roboter
Nachdem die Referenzpunkte im CAD Modell definiert wurden, werden die tatsächlichen Roboter-Koordinaten dieser Punkte benötigt. Bewegen Sie also den Roboterarm (mit befestigtem Werkzeug und eingespanntem Werkstück) zum ersten Referenzpunkt. Wenn Sie sicher sind, das der Roboterarm exakt positioniert ist, drücken Sie den Button "REF1" in der Roboter Fernbedienung von Visual PathBuilder, um die Koordinaten zu übertragen. Sollten Sie keine serielle Verbindung zum Roboter haben, müssen Sie die X/Y/Z Werte, die am Teaching Panel des Roboters angezeigt werden, händisch in die Projekteigenschaften eintragen. Bewegen Sie nun den Roboterarm zum zweiten Referenzpunkt und drücken den "REF2" Button.



Visual PathBuilder berechnet nun automatisch den Versatz und den Abweichungswinkel und gleicht CAD Modell und tatsächliche Position des Werkstücks am Roboter miteinander ab.

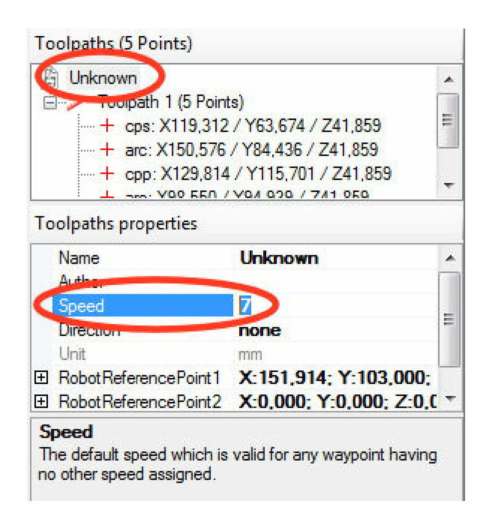


Bitte beachten Sie, dass es absolut notwendig ist, die Referenzpunkte sehr genau zu definieren. Fehler bei der Definition der Referenzpunkte führen unweigerlich zu falschen Programminstruktionen für den Roboter!

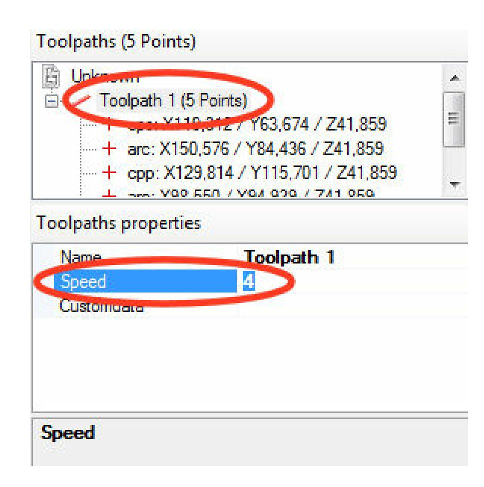
4.24 Geschwindigkeit von Verfahrwegen definieren

Standard Geschwindigkeit

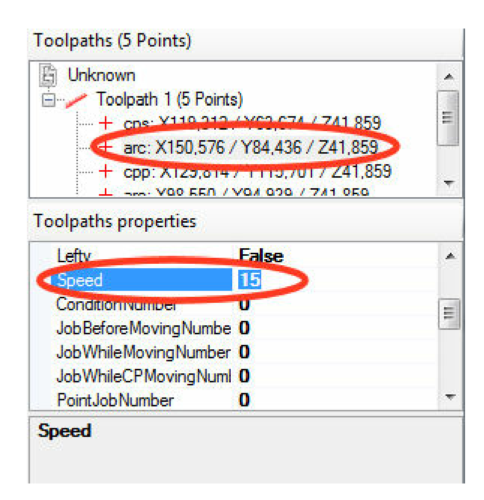
Sie müssen in den Projekteigenschaften eine Standard-Geschwindigkeit vorgeben, die grundsätzlich für alle Verfahrwege gilt, solange nicht eine andere Geschwindigkeit bein einem Verfahrweg oder einem Wegpunkt definiert wird. Markieren Sie den Projektknoten in der Baumstruktur und geben Sie einen Geschwindigkeitswert in der Eigenschaftentabelle ein.



Verfahrwege-Geschwindigkeit
Um eine andere Geschwindigkeit als die Standard-Geschwindigkeit bei bestimmten Verfahrwegen zu definieren, markieren Sie den betreffenden Verfahrweg in der Baumstruktur. In der darunter befindlichen Eigenschaftentabelle geben Sie einen Geschwindigkeitswert ein. Geben Sie den Wert 0 ein, wenn Sie die Projekt-Standardgeschwindigkeit verwenden möchten.



Punkt-Geschwindigkeit
Alle Punkte eines Verfahrweges erhalten automatisch die Geschwindigkeit des Verfahrweges. Sie können allerdings für bestimmte Punkte eine andere Geschwindigkeit vorgeben, indem Sie diesen Punkt in der Baumstruktur markieren und in der darunter liegenden Eigenschaftentabelle eine neue Geschwindigkeit eingeben. Verwenden Sie den Wert 0, um wieder die Standard-Geschwindigkeit des Verfahrweges für diesen Punkt zu verwenden.



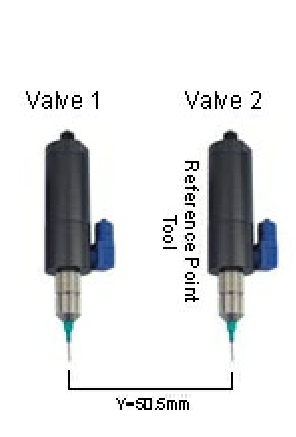
4.25 Anzahl der Nachkommastellen bei X/Y/Z Werten festlegen

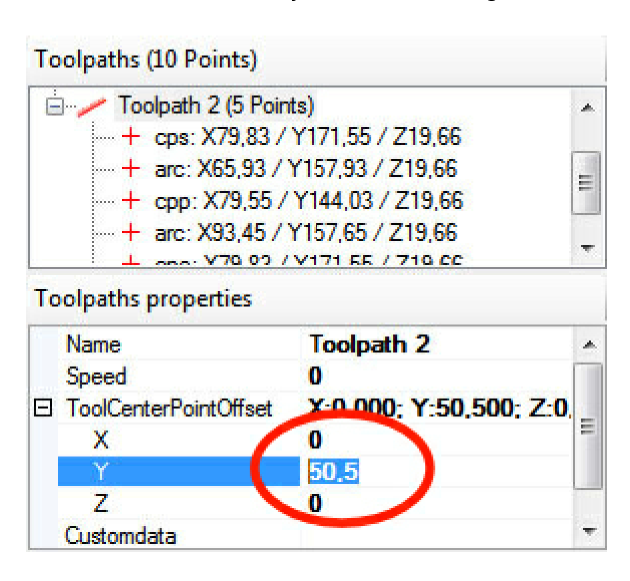
Visual PathBuilder berechnet alle X/Y/Z und R Werte mit zwei Nachkommastellen. Dieses Standardverhalten können Sie ändern und bei jedem Projekt eine beliebige Anzahl von Nachkommastellen berechnen lassen. Dazu wählen Sie bitte den Projektknoten in der Baumstruktur und geben Sie nun einen anderen Wert für die Eigenschaft 'Decimals' in der Eigenchaftentabelle ein. Sofort nach Änderung des Nachkommastellenwertes in der Eigenschaftentabelle werden die Wegpunkte neu berechnet und die Baumstruktur aktualisiert.

4.26 Werkzeug-Mittelpunkte festlegen

Für den Fall, dass mehrere Werkzeuge nebeneinander am Roboter-Arm montiert sind oder dass nicht ein Werkzeug, sondern ein anderes Zeigeinstrument zur Definition von Referenzpunkten verwendet wird, müssen Abstandswerte erfasst werden. Die Abstandswerte X/Y/Z können für jeden Verfahrweg individuell definiert werden, je nachdem, mit welchem Werkzeug der Verfahrweg bearbeitet wird.

Das folgende Beispiel zeigt eine Anwendung mit zwei Dosiernadeln. Die zweite Nadel wird zur Definition der Referenzpunkte herangezogen, wodurch für die Berechnung der Verfahrwege für die erste Nadel Abstandswerte eingegeben werden müssen. In diesem Beispiel muss mittels der Eigenschaft "ToolCenterPointOffset" der Abstandswertwert Y=50.5 bei jedem Verfahrweg definiert werden.





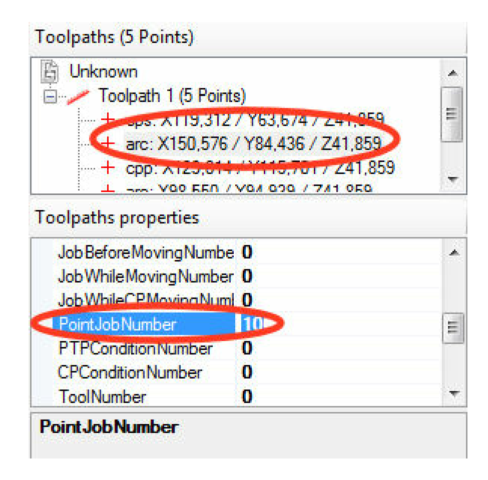
Würde die erste Nadel zur Definition von Referenzpunkten verwendet werden, müssen Sie für die Nadel 2 einen negativen Y-Wert eingeben.

4.27 Punktanweisungen (point jobs)

Visual PathBuilder ermöglicht die Definition von R-Achsen Winkel, Punktanweisungsnummern, Conditions usw. für jeden einzelnen Punkt eines Verfahrweges. Für eine Beschreibung der einzelnen Punktdaten konsultieren Sie bitte das technische Handbuch zu Ihrem Janome® Roboter.

Diese zusätzlichen Punkdaten können beispielsweise dafür verwendet werden, im Roboter gespeicherte Programme aufzurufen (point jobs). Ein Point Job besteht aus Anweisungen, die unter einer bestimmten Point Job Programmnummer gespeichert werden. Ein Point Job könnte zum Beispiel Anweisungen zur Bewegungsverzögerung am Anfang eines Verfahrweges enthalten oder einen bestimmten 24V Ausgang schalten, der eine zweite angeschlossene Maschine steuert. Point Jobs werden mittels Teaching Panel oder mit Janome® JR-Points oder JR-CPoints erstellt und unter einer bestimmten Programmnummer im Roboterspeicher abgelegt. Visual PathBuilder erlaubt nun die Definition einer Programmnummer bei einem beliebigen Punkt, um den Point Job aufrufen zu können, wenn das von Visual PathBuilder erzeugte Roboterprogramm ausgeführt wird.

Um eine Point Job Nummer eingeben zu können, müssen Sie den gewünschten Punkt eines Verfahrweges in der Baumstruktur anklicken und in der darunter befindlichen Eigenschaftentabelle die Eigenschaft "PointJobNumber" suchen. Tragen Sie dann dort die Nummer des aufzurufenden Point Jobs ein.



Die zusätzlichen Punktdaten gehen verloren, wenn Sie den betreffenden Verfahrweg aus dem CAD Modell entfernen oder wenn der Punkt aus dem CAD Modell gelöscht wird.



Bitte beachten Sie: Die zusätzlichen Punktdaten wie Point Job Numbers, Conditions oder Geschwindigkeiten können nicht in eine *.jcs Datei exportiert werden, weil das Dateiformat dies nicht erlaubt. Diese Daten werden jedoch zum Roboter übertragen, wenn Sie die Programmdaten über die serielle Schnittstelle direkt von Visual PathBuilder aus zum Roboter senden.

4.28 Fotos und Scans als Vorlage für Verfahrwege

Wenn kein CAD Modell Ihres Werkstücks vorliegt, können Sie eine Fotografie oder einen Scan (als Bitmap-Grafik) des Werkstücks als Vorlage für Verfahrwege verwenden. Selbstverständlich sollte das Foto oder der Scan möglichst maßstabsgetreu und nicht in irgendeiner Weise verzerrt sein.

Visual PathBuilder kann die Dateiformate Windows Bitmap (BMP), GIF und JPG in ein Projekt importieren. Sie importieren Bitmaps in der selben Weise, wie Sie auch DXF oder DWG Dateien importieren, indem Sie den Menübefehl "Importieren" aus dem Menü "Datei" verwenden.

Platzieren Sie die Bitmap-Garfik innerhalb des Roboter-Arbeitsbereiches. Markieren Sie die importierte Bitmap-Grafik und wenden Sie die Funktion "Zerlegen" aus dem Menü "Bearbeiten " an. Sie erhalten nun ein "vdImage" Objekt, das beliebig skaliert werden kann. Sie können auch das Lineal einblenden ("Einstellungen" aus dem Menü "Datei", Reiter "Allgemein", "Lineal anzeigen"), um die Skalierung zu erleichtern, falls die Bitmap-Datei zu klein oder zu groß sein sollte.

Die Skalierung erfolgt durch Anklicken des oberen blauen Rechtecks der Bitmap-Grafik. Mit der Maus können Sie die Größe variieren und mit der linken Maustaste abschließen.

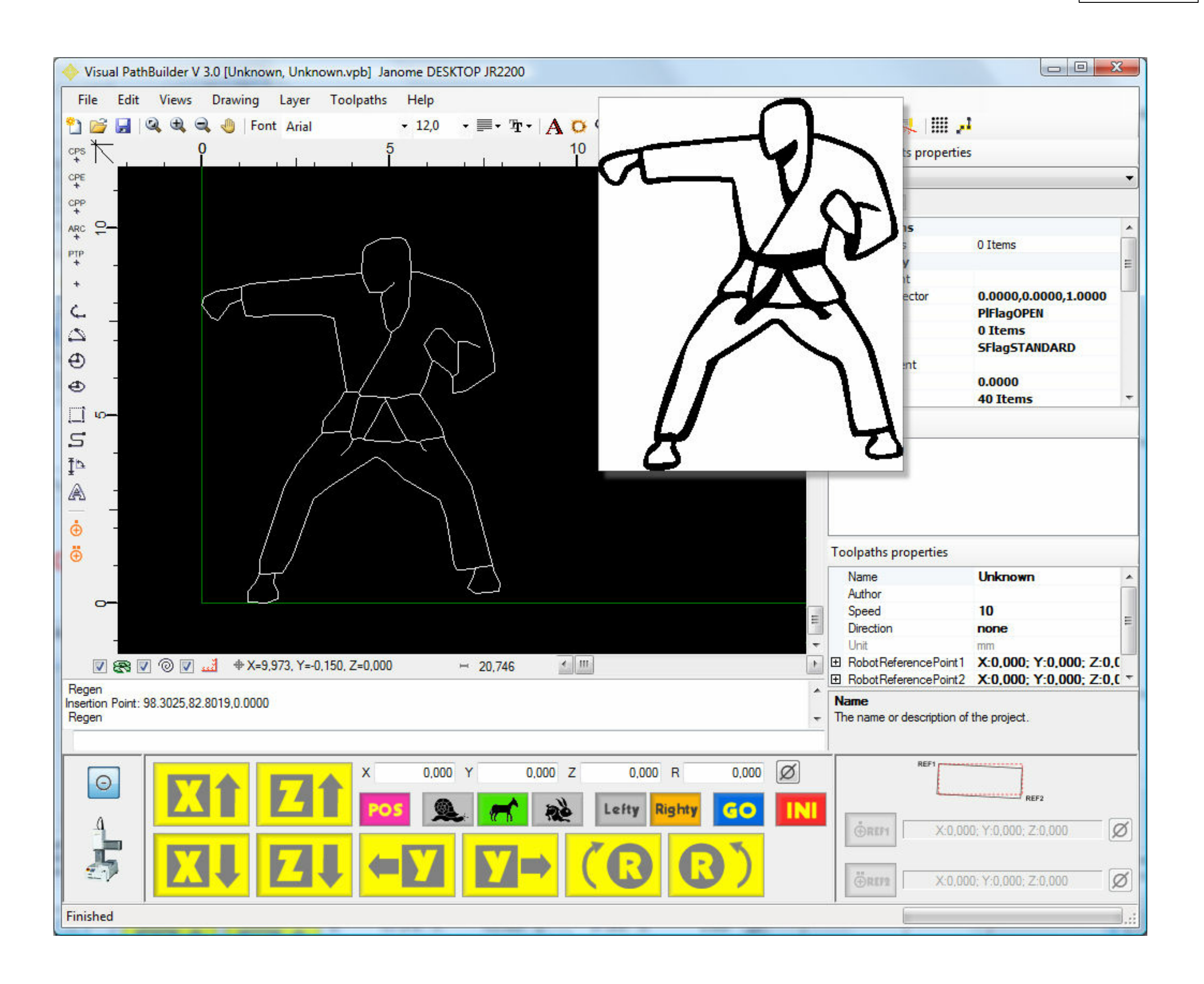
Nachdem die Bitmap-Grafik die korrekte Größe besitzt, können Sie über der Grafik Polylinien oder Punkte einzeichnen und daraus Verfahrwege erstellen lassen.

4.29 Verfahrwege aus Bitmap-Dateien extrahieren (Tracing)

Die Software kann aus schwarz/weiß Bitmap-Grafiken Verfahrwege für Ihren Roboter erzeugen. Die Bitmap-Datei darf allerdings nicht mehr als zwei Farben aufweisen, weswegen das Format Windows Bitmap (BMP) verwendet werden muss, weil im Gegensatz zu JPG oder GIF nur dieses Format eine Palette mit zwei Farben zuläßt. Verwenden Sie eine der zahlreichen Bildverarbeitungsprogramme, die für Microsoft Windows Betriebssysteme verfügbar sind, um eine zweifarbige Bitmap zu erzeugen.

Um eine Bitmap-Datei in Polylinien umzuwandeln, müssen Sie den Befehl "Vektorisieren" aus dem Menü "Datei" verwenden. Wählen Sie die Bitmap-Datei aus und die Software wird nach kurzer Zeit die vektorisierte Darstellung der Bitmap im Zeichenbereich anzeigen. Visual PathBuilder erzeugt Polylinien, die sofort in Verfahrwege umgewandelt werden können.

Das unten dargestellte Beispiel zeigt eine Bitmap-Datei und die von Visual PathBuilder berechneten Polylinien.



4.30 Mittellinie erzeugen

Es gibt Anwendungsszenarien, bei denen Text als Verfahrwege verwendet werden soll. Mit Visual PathBuilder können Sie sowohl die Umrisslinie eines beliebigen Textes als auch die Mittellinie erzeugen lassen. Unterstützt werden alle Windows kompatiblen Zeichensätze und Schriften.

Die Mittellinie eines Textes erzeugen

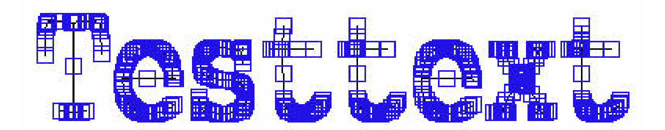
Fügen Sie ein Text-Objekt zu Ihrem Projekt hinzu, indem Sie die Funktion "Text" aus dem Menü "Zeichnen" verwenden. Geben Sie den Einfügepunkt und die Rotation an. Erfassen Sie nun einen Text. Wenn gewünscht, ändern Sie die Schriftart oder Schriftgröße mit Hilfe der oberen Werkzeugleiste. Um die Mittellinie dieses Textes zu erzeugen, markieren Sie den Text und rufen die Funktion "Mittellinie vektorisieren" aus dem Menü "Bearbeiten" auf. Der Text wird nun durch seine Mittellinie ersetzt.

Das ist der von Visual PathBuilder erstellte Originaltext:

Testtext

Das ist die Mittellinie des Textes nach der Vektorisierung:

Testtext



Sie können die Sensibilität der Vektorisierung von Mittellinien in den Programmeinstellungen von Visual PathBuilder verändern, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Öffnen Sie dazu die Programmeinstellungen und wählen den Reiter "Parameter". Mit dem Schieberegler "Vektorisierungssensibilität" stellen Sie den gewünschten Detailreichtum der erzeugten Verfahrwege ein. Bewegen Sie den Schieberegler nach links, um weniger Details zu erhalten und nach rechts, um detailliertere Verfahrwege zu erzeugen.

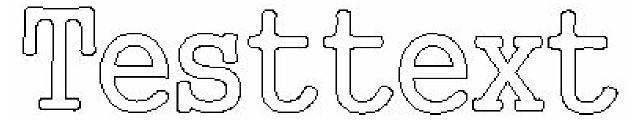
Die Mittellinie einer beliebigen Figure erzeugen
Sie können grundsätzlich aus jeder beliebigen grafischen Figur eine Mittellinie erzeugen lassen. Voraussetzung dafür ist, dass diese Figur mit der Farbe Weiß gefüllt wird und auch die Umrisslinie der grafischen Figur weiß gefärbt ist. Zum Einfärben der Figur verwenden Sie die CAD-Eigenschaftentabelle, die - wenn nicht sichtbar - in den Einstellungen von Visual PathBuilder aktiviert werden muss.

Die Umrisslinie eines Textes erzeugen
Die Umrisslinie eines Textes erzeugen Sie durch zerlegen des Text-Objekts. Fügen Sie ein Text-Objekt zu Ihrem Projekt hinzu, indem Sie die Funktion "Text" aus dem Menü "Zeichnen" verwenden. Geben Sie den Einfügepunkt und die Rotation an. Erfassen Sie nun einen Text. Wenn gewünscht, ändern Sie die Schriftart oder Schriftgröße mit Hilfe der oberen Werkzeugleiste. Wenden Sie nun die Funktion "Zerlegen" zweimalig aus dem Menü "Bearbeiten" auf den markierten Text an. Der erste "Zerlegen" Befehl erzeugt aus dem Text ein Polyhatch-Objekt. Erst nach dem zweiten "Zerlegen" Befehl besteht die Umrisslinie aus Polylinien, die in Verfahrwege umgewandelt werden können.

Das ist der von Visual PathBuilder erstellte Originaltext:

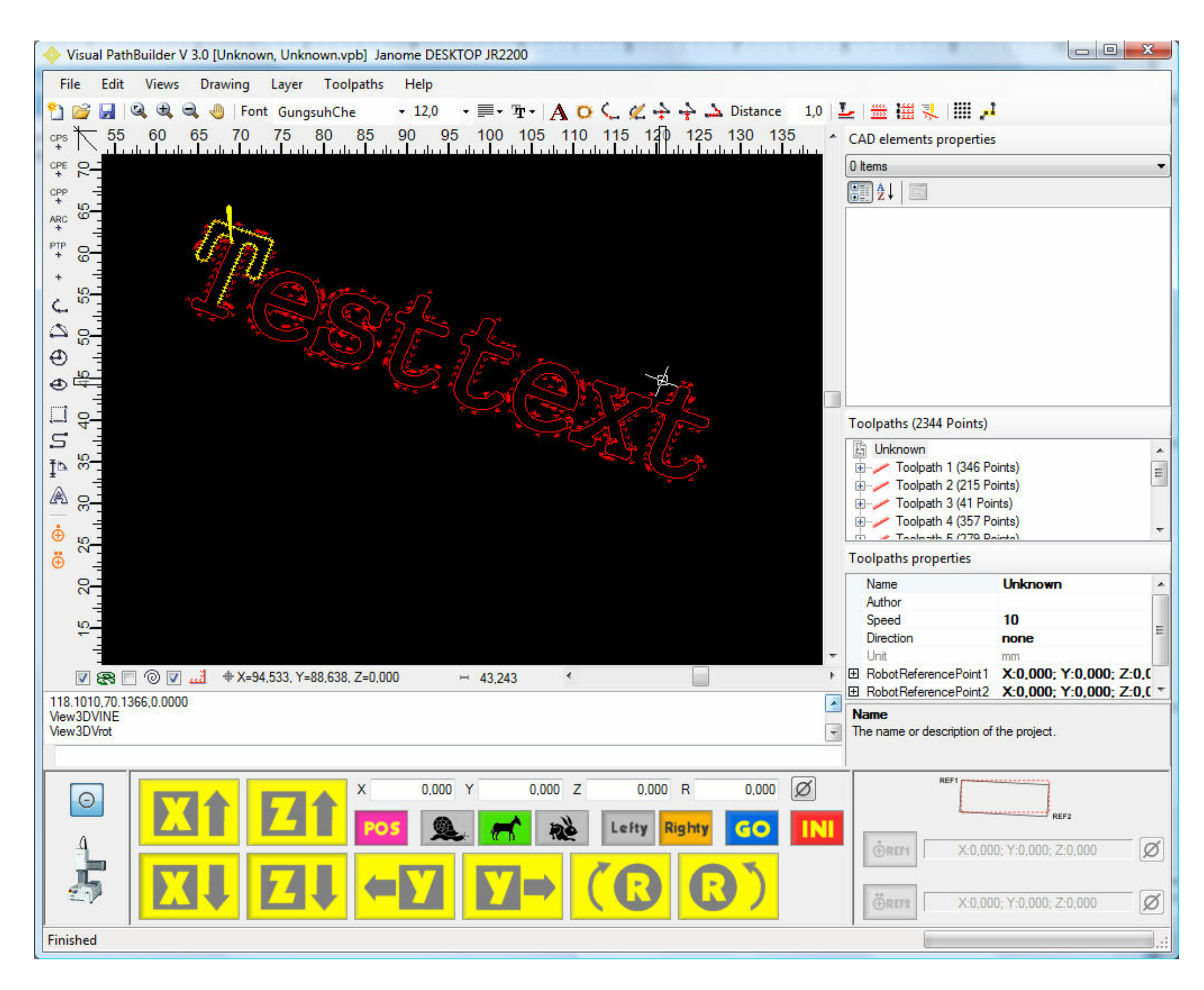
Testtext

Das ist die Umrisslinie nach zweimaliger Anwendung der "Zerlegen" Funktion:



4.31 Verfahrwege simulieren

Bevor ein Programm zum Roboter gesendet und ausgeführt wird, können Sie sich bereits im Vorfeld am Bildschirm zeigen lassen, in welcher Reihenfolge und Richtung die Verfahrwege abgearbeitet werden.

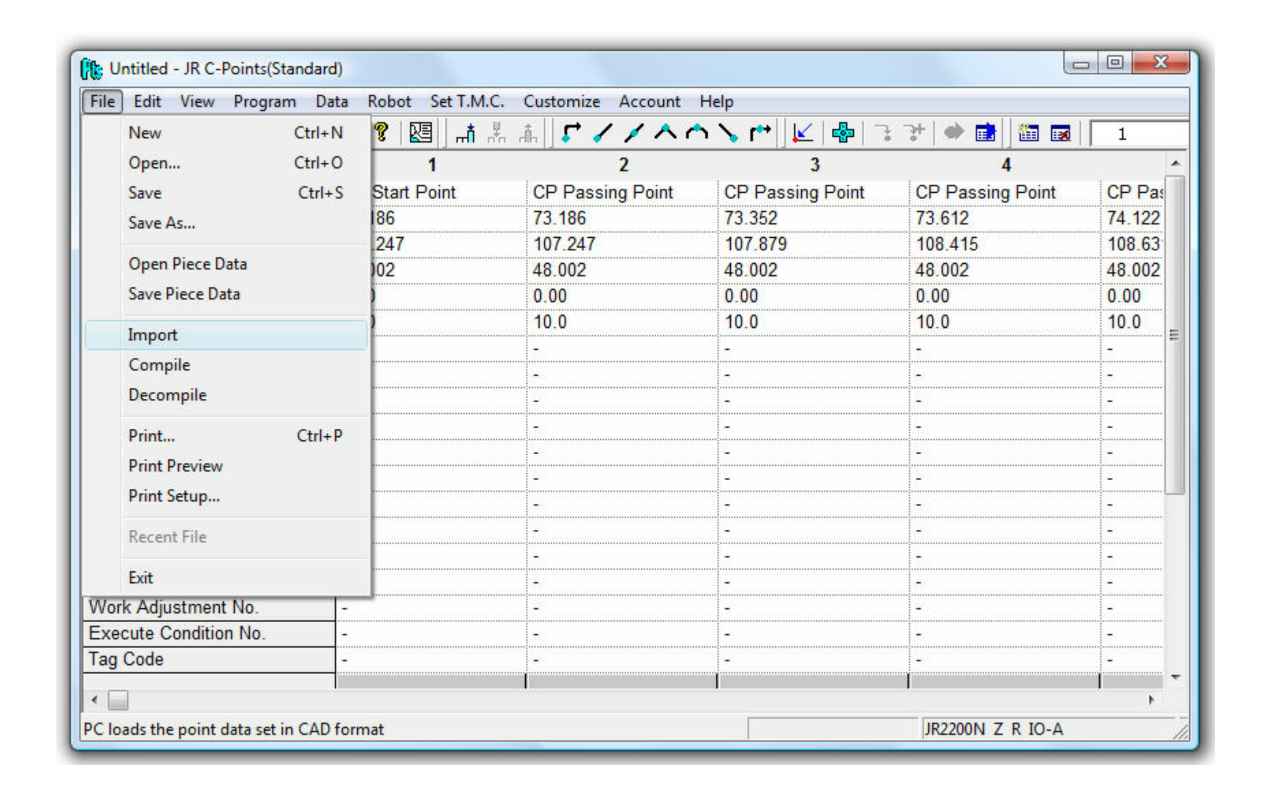


Zum Starten der Simulation rufen Sie den Befehl "Simulation" aus dem Menü "Verfahrwege" auf. Wenn Sie die Simulation vorzeitig abbrechen möchten, drücken Sie bitte die "Esc" Taste.

4.32 Verfahrwege in eine *.jcs Datei exportieren

Wenn Sie die von Visual PathBuilder generierten Punktdaten der Verfahrwege in Janome® JR-Points oder JR-CPoints importieren und weiter bearbeiten möchten, verwenden Sie die integrierte Export-Funktion. Visual PathBuilder erstellt mit dem Menübefehl "Als *.jcs Datei speichern" eine Textdatei mit den X/Y/Z/R Werten aller Wegpunkte des Projekts. Leider können aufgrund des Dateiformats keine zusätzlichen Punktdaten wie Geschwindigkeiten, Point Job Nummern, Conditions, usw. in eine *.jcs Datei gespeichert werden, weil dies von JR-CPoint und JR-Points nicht unterstützt wird.

Sie können die von Visual PathBuilder erstellte *.jcs Datei in Janome® JR-Points oder JR-CPoints mit dem Befehle "Import" aus dem Menü "File" importieren, bearbeiten und auch per RS-232 Verbindung zum Roboter übertragen.



4.33 Automatisches Ersetzen der Punkttypen mit Janome JR C-Points

Janome Desktop und SCARA Roboter unterstützen spezielle Anwendungen wie beispielsweise Dosieren, Löten, Schrauben, etc. mittels speziell angepasster Steuerungssoftware im Roboter. Wenn Sie eine applikationsspezifische Steuerungssoftware in ihrem Roboter installiert haben, möchten Sie wahrscheinlich auch die entsprechenden anwendungsspezifischen Punkttypen verwenden (z.B. "Start of Line Dispense" statt "CP Start Point").

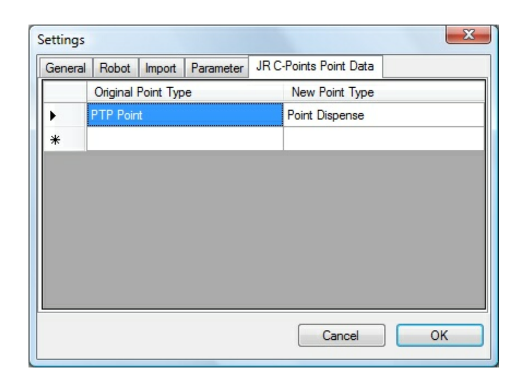
Visual PathBuilder erstellt alle Programme auf Basis generischer Punktdaten:

- PTP (Point to Point)
- CP Start (Continuous Path Start)
- CP Passing (Continuous Path Passing)
- CP End (Continuous Path End)
- ARC (Middle point on arc path)

Sie können allerdings alle diese generischen Punktarten durch anwendungsspezifische ersetzen lassen. Sie verwenden beispielsweise die Dosier-Software für Ihren Roboter und möchten "Point Dispense" und nicht "PTP" verwenden. Sie müßten nun nach dem Import der von Visual PathBuilder erzeugten Programminstruktionen in Janome JR C-Points händisch alle "PTP" Einträge durch "Point Dispense" Einträge austauschen. Visual PathBuilder erledigt das für Sie allerdings ganz automatisch.

Um beispielsweise alle "PTP" Einträge durch "Point Dispense" Einträge zu ersetzen, gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie den Einstellungsdialog von Visual PathBuilder (Menübefehl "Einstellungen..." aus dem Menü "Datei") und wählen Sie den Reiter "JR C-Points Punktarten". Geben Sie den original Punktart-Namen in die erste Spalte der Tabelle ein und den neu zu verwendenden Punktart-Namen in die zweite Spalte. In unserem Beispiel geben Sie daher "PTP Point" in die erste Spalte und "Point Dispense" in die zweite Spalte ein. Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie die Bezeichnungen exakt so eingeben, wie sie in JR C-Points angezeigt werden! Drücken Sie den "OK"-Button, um die Tabelle zu speichern.

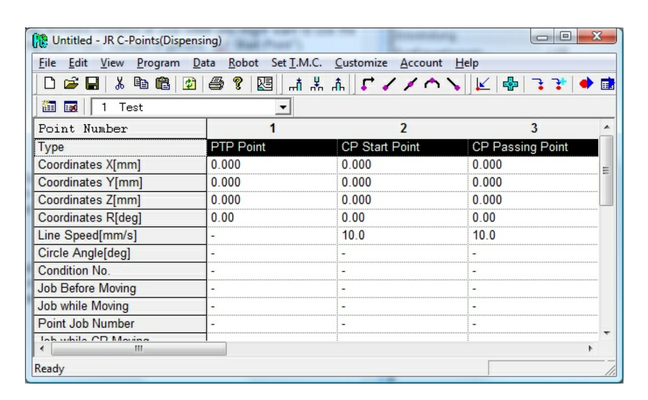


2. Erstellen Sie nun ein Programm mit Visual PathBuilder und gleichen Sie die Koordinaten mittels Referenzpunkten wie gewohnt ab.

3. Speichern Sie die Programminstruktionen in eine *.JCS Datei (Menüpunkt "Speichern als *.JCS Datei" aus dem Menü "Verfahrwege").

4.Öffnen Sie Janome JR C-Points und importieren Sie die von Visual PathBuilder erstellte *.JCS Datei auf einem freien Programmplatz.

5. Markieren Sie bitte die erste Tabellenzeile mit den Punktarten. Um die gesamte erste Zeile zu markieren, klicken Sie einfach auf den grauen Zeilen-Header mit der Aufschrift "Type".



6. Drücken Sie nun die Tastenkombination Strg-C (oder verwenden Sie den Menübefehl "Copy" aus dem Menü "Edit") in JR C-Points, um die erste Zeile in die Windows Zwischenablage zu kopieren.

7. Holen Sie wieder Visual PathBuilder in den Vordergrund und rufen den Menüpunkt "JR C-Points: Punktarten tauschen" aus dem Menü "Verfahrwege" auf.

8. Drücken Sie den "OK" Button im nun erscheinenden Visual PathBuilder Dialog, um das Ersetzen der Punktarten in der Windows Zwischenablage durchzuführen.

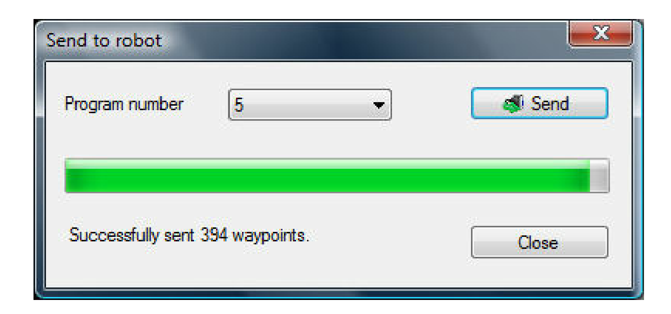
9. Holen Sie nun JR C-Points in den Vordergrund. Vergewissern Sie sich bitte, dass die erste Zeile noch immer markiert ist und drücken Sie die Tastenkombination Strg-V, um die Daten aus der Zwischenablage in die erste Zeile einzufügen. Alle PTP Einträge werden nun als Point Dispense Einträge dargestellt. Sie können nun das Programm zum Roboter senden und ausführen.

4.34 Programmanweisungen per RS-232 zum Roboter senden

Wenn Sie Ihren Roboter mit Visual PathBuilder über die serielle Schnittstelle des Computers verbinden, können Sie auf einfache Weise Programmdaten zum Roboter übertragen. Nähere Informationen über das

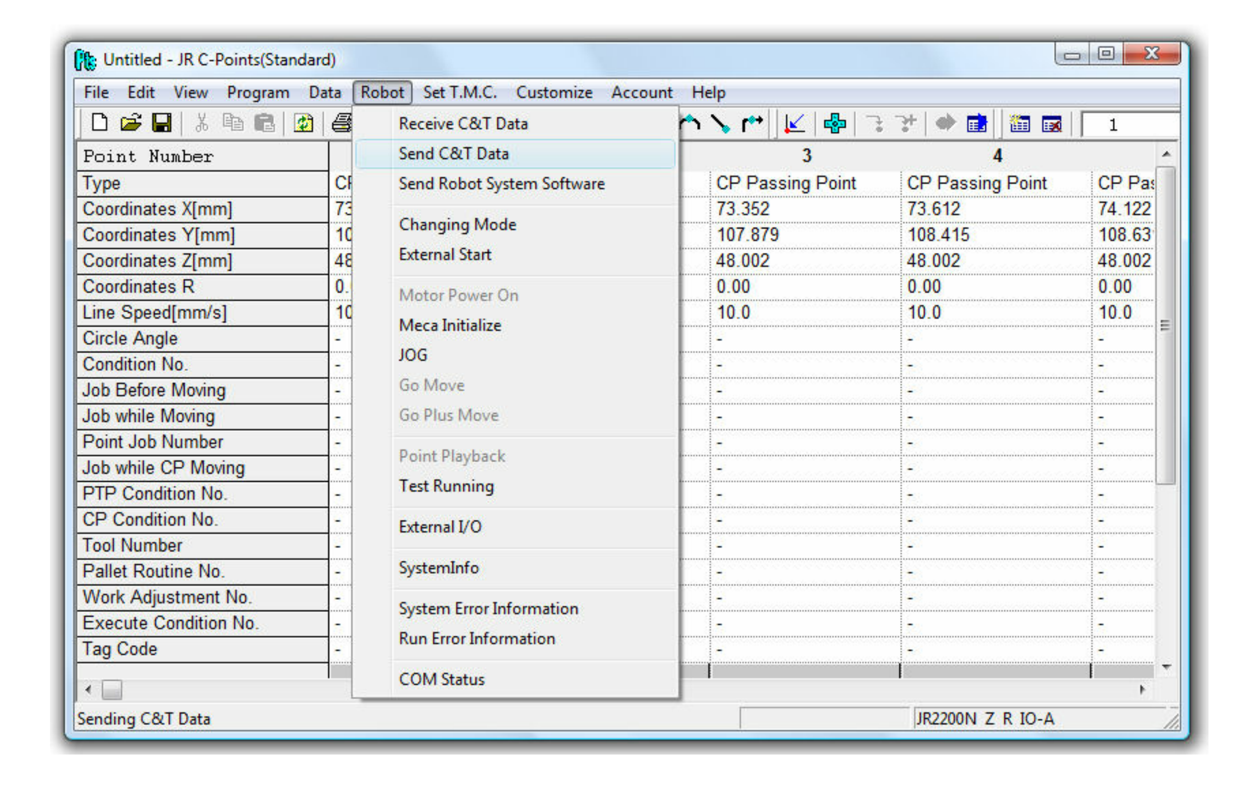
Verbinden des Roboters mit Ihrem Computer über die serielle Schnittstelle finden Sie im Kapitel "Den Roboter verbinden".

Sie müssen den Roboter in den "External Run Mode" versetzen, um Programmdaten senden zu können. Rufen Sie den Menübefehl "An Roboter senden" aus dem Menü "Verfahrwege" auf. Im Senden-Dialog wählen Sie eine Programmnummer, unter der das Programm am Roboter gespeichert werden soll. Die Software wird Sie darüber informieren, wenn auf dem gewählten Programmplatz bereits Programmdaten existieren. Wenn Sie sicher sind, dass Sie die Daten zum gewählten Programmplatz übertragen wollen (und eventuell existierende Daten überschrieben werden), drücken Sie den Button "Senden". Ein Fortschrittsbalken informiert Sie über den Transferstatus. Mit dem "Schließen" Button können Sie den Senden-Dialog schließen.



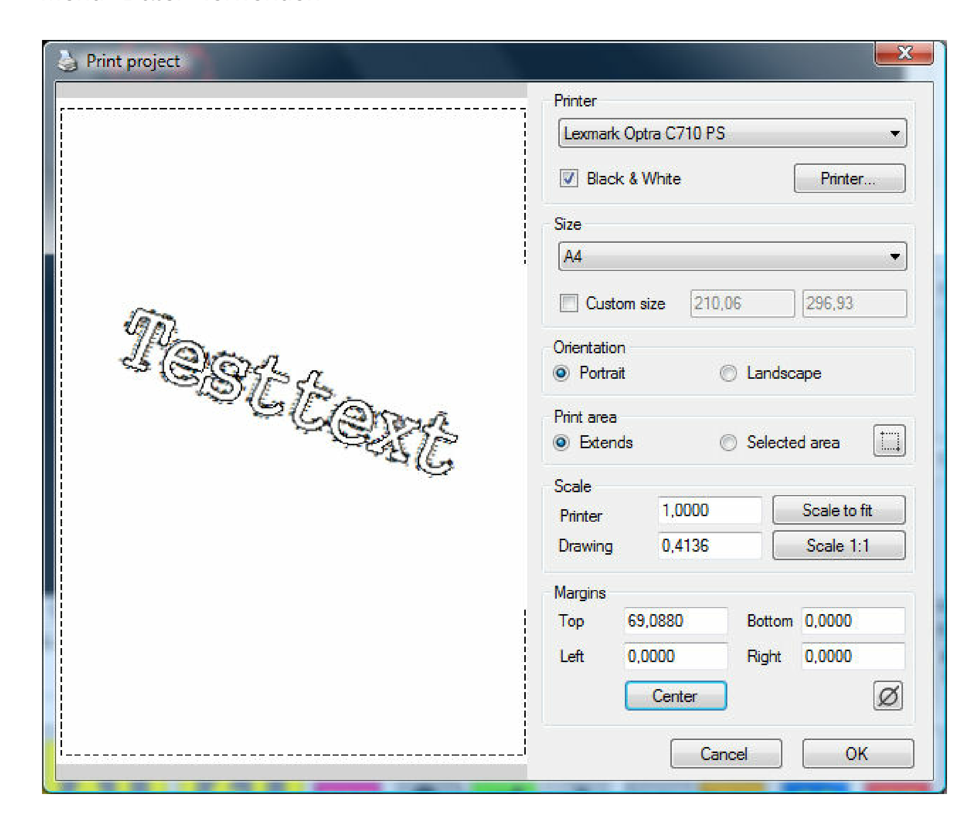
4.35 Programmanweisungen per JR-CPoints zum Roboter senden

Erstellen Sie eine *.jcs Datei und importieren Sie diese Datei in Janome® JR-Points oder JR-CPoints. Stellen Sie sicher, dass der Roboter korrekt über die serielle Schnittstelle verbunden ist und wählen Sie den Befehl "Send C&T Data" aus dem Menü "Robot", um die importierten Programmdaten zu übertragen.



4.36 Projekte drucken

Sie können das CAD Modell Ihrer Projekte ausdrucken, indem Sie den Menübefehl "Drucken" aus dem Menü "Datei" verwenden.



Die Druck-Vorschau stellt eine Reihe von Druckoptionen bereit:

Drucker: Wählen Sie den zu verwendenden Druckertreiber.
Schwarz/Weiß: Wenn Sie alle Farben in Ihrem Projekt ignorieren und nur Schwarz drucken möchten, aktivieren Sie diese Option
Größe: Wählen Sie die Papiergröße.
Benutzerdefiniert: Aktivieren Sie diese Checkbox, wenn Sie die Papiergröße selber definieren möchten.
Ausrichtung: Wählen Sie entweder "Hochformat" oder Längsformat".
Druckbereich: Wählen Sie "Alles" oder "Bereich". Um den Druckbereich auszuwählen, drücken Sie bitte den Button und markieren den Druckbereich mit der Rechtecksauswahl.
Skalieren: Sie können einen Skalierungsfaktor eingeben. Drücken Sie den Button "Passend", um die Druckskalierung so einzustellen, dass die gesamte Grafik Platz findet. Drücken Sie den Button "1:1", um einen maßstabsgetreuen Ausdruck zu erhalten.
Ränder: Geben Sie den oberen, unteren, rechten und linken Rand ein. Drücken Sie den Button "Zentriert", um den Ausdruck am Papier mittig auszurichten.

Diese Seite ist leer

Teil V

5 Anhang

5.1 CAD Kommandozeilen-Befehle

Hier ist eine Liste der verfügbaren CAD Kommandozeilen-Befehle:

CAD Datei Befehle

- Open: Öffnet eine beliebige CAD-Datei (DXF, DWG oder VDF). Sie können diesen Befehl verwenden, um unabhängig von Projekten CAD Zeichnungen zu editieren. Sie können allerdings auf diese Weise keine Verfahrwege automatisch erzeugen lassen.
- SaveAs: Speichert die Zeichnung in eine CAD Datei (DXF, DWG oder VDF). Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie die Datei vorher mit "Open" geöffnet haben. Dieser Befehl erzeugt keine gültige Visual PathBuilder Projektdatei (*.vpb).
- Save: Speichert die Zeichnung in eine CAD Datei (DXF, DWG oder VDF). Verwenden Sie diesen Befehl, wenn Sie die Datei vorher mit "Open" geöffnet haben. Dieser Befehl erzeugt keine gültige Visual PathBuilder Projektdatei (*.vpb).
- New: Erzeugt eine leere CAD Zeichnung. Sie können auf diese Weise keine Visual PathBuilder Projekte mit Verfahrwegen erzeugen, sondern nur CAD Modelle.

CAD Zeichenbefehle

- Line: Eine einfache Linie. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- XLine: Unendliche Linie. Kann nicht als Verfahrweg verwendet werden.
- RayLine: Unendliche Linie. Kann nicht als Verfahrweg verwendet werden.
- Arc: Kreisbogen. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Circle: Kreis. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Text: Text-Objekt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Point: Punkt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Box: Rechteck. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Mesh: 3D Gitternetz-Objekt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Face: 3D Oberflächen-Objekt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Ellipse: Ellipse. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Rect: Rechteck. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Polyline: Polylinie. Kann Linien und Kreisbögen enthalten.
- Cone: 3D Konus-Objekt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Sphere: 3D Kugel-Objekt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Torus: 3D Torus-Objekt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.
- Image: Fügt eine Bitmap-Grafik ein. Schwarz/Weiß Bitmaps können mit der eingebauten Vektorisierung in Polylinien umgewandelt werden.
- DimRotatedVer: Bemaßung. Kann nicht als Verfahrweg benutzt werden.

- DimRotatedHor: Bemaßung. Kann nicht als Verfahrweg benutzt werden.
- DimAligned: Bemaßung. Kann nicht als Verfahrweg benutzt werden.
- DimAngula: Bemaßung. Kann nicht als Verfahrweg benutzt werden.
- DimDiameter: Bemaßung. Kann nicht als Verfahrweg benutzt werden.
- DimRadial: Bemaßung. Kann nicht als Verfahrweg benutzt werden.
- Leader: Pfeil-Objekt. Um als Verfahrweg verwendbar zu sein, müssen Sie dieses Objekt in eine Polylinie umwandeln.

CAD Modifikationsbefehle:

- Rotate: Objekt in 2D rotieren
- Copy: Objekt kopieren.
- Erase: Objekt löschen.
- Move: Objekt verschieben.
- WriteBlock: Einen CAD Block schreiben.
- MakeBlock: Einen CAD Block erstellen.
- Insert: Einen vordefinierten CAD Block in die Zeichnung einfügen.
- ClipCopy: Grafische Objekte in die Windows Zwischenablage kopieren.
- ClipCut: Grafische Objekte in die Windows Zwischenablage ausschneiden.
- ClipPaste: Objekte aus der Windows Zwischenablage einfügen.
- Explode: Zerlegen von komplexen Objekten.
- Rotate3D: Rotieren von Objekten im 3D-Raum.
- Mirror: Objekt spiegeln.
- ArrayRectangular: Objekte tabellarisch anordnen.
- ArrayPolar: Objekte kreisförmig anordnen.
- Scale:Objekte skalieren.
- Offset: Abstandsobjekte erzeugen.
- Extend: Ablängen einer Linie.
- Break: Objekte brechen.
- Trim: Objekte trimmen.
- Fillet
- Stretch: Objekte verzerren.
- bHatch: Muster einfügen.

Ansicht vergrößern/verkleinern

- ZoomE: Gesamte Zeichnung darstellen.
- ZoomA: Gesamte Zeichnung darstellen.
- ZoomS: Vergrößerungsfaktor für die Ansicht einstellen.
- ZoomW: Vergrößerungsfenster definieren.
- ZoomIn: Ansicht vergrößern.
- ZoomOut: Ansicht verkleinern.

3D Ansichten

- View3DRender
- View3DShade
- View3DShadeOn
- View3DHide
- View3DWire
- View3DWire2d
- View3DVrot
- View3DVWorld
- View3DVBack
- View3DVTop
- View3DVBottom

- View3DVFront
- View3DVLeft
- View3DVRight
- View3DVINE
- View3DVINW
- View3DVISE
- View3DVISW

Verschiedenes

- Undo
- Redo
- Redraw
- Regen
- Dist: Entfernungen messen.

Index

- 2 -

2D 8

- 3 -

3D 8

- A -

Abstand 20, 50, 53, 57
Abweichnungswinkel 62
Abweichungswinkel 28
abziehen 51
Active Properties 42
Aktive Eigenschaften 42
Allgemeine Dokumenteigenschaften 42
Anleitung 28
Ansicht 20, 42
Ansichten 28
Anwendungsszenario 9
Arbeitsbereich 21, 28, 40, 46
Arbeitsfläche 18
ARC 20, 47, 72
aufteilen 53
Ausdruck 28
Ausrichtung 20, 75
Automatische Positionierung 21

- B -

Basispunkt 42
Baud 21
Baud Rate 11
Baum 18
Baumstruktur 28, 49
Bedieneinheit 11
Begrenzungslinien 46
Beispieldateien 28
Bemaßung 20
Bemaßungen 47
Bewegungsgeschwindigkeit 60
Bitmap 9, 68
Blöcke 42
BMP 44, 68

- C -

CAD 8, 9, 18, 28, 40, 46, 47, 67
CAD-Bereich 18
CAD-Eigenschaftentabelle 42
CAD-Modell 18, 42
CAM 8
Character Length 11
Collections 42
COM 11, 21, 60
Continuous Paths 47
CP End 72
CP Passing 72
CP Start 72
CPE 20, 47
CPP 20, 47
CPS 20, 47

- D -

Datenbereich 42
Datentabellen-Bereich 18
Desktop Roboter 8
Dokumenteigenschaften 42
Dosieren 21, 72
'Dosierfläche 57
Dosierflächen 57
Dosiernadel 21
down 40
Druckbereich 75
drucken 28, 75
Drucker 75
Druckoptionen 75
DWG 8, 9, 18, 44
DXF 8, 9, 18, 28, 44

- E -

Ebenen 18, 28, 46
Editieren 28
Editor 42
Eigenschaften 42, 47
Eigenschaftenlisten 18
Eigenschaftentabelle 28, 42
Einfügepunkt 42
Einheiten 42
Einstellungen 21
Elementeigenschaften 42
Ellipse 20
Ellipsen 47

Empfang 60
Empfangsmodus 11
Explode 9
External Run Mode 11, 28, 73
Extrusionsvektor 42

- F -

Fangen 42
Fangmodi 42
Fangmodus 20
Farbe 42
Fernbedienung 9, 18, 28, 60
Fläche 57
Foto 68
Fotos 9
Füllfläche 57
Füllmuster 42, 57
Füllwegen 57

- G -

Gantry Roboter 8
Garfikformate 44
Genauigkeit 62
Geometrie 42
gerendert 42
Geschwindigkeit 28, 40, 64
GIF 44, 68
Gitter 42
Gitternetz 20, 42
Globale Eigenschaften 42
Globals 42
Grid 42
Grips 47
Größe 75
Grundelemente 18

- H -

Horizontale Linie 57
Horizontale Serpentine 57

- I -

Import 28, 71
importieren 28, 44, 71
inch 41
Initialisierung 11, 60
Insert 28
Installationsprogramm 28

- J -

jcs 28, 71, 72, 74
Jog 28, 60
JPG 44, 68
JR C-Points 21, 72
JR-CPoints 8, 9, 28, 71, 74
JR-Points 8, 9, 28, 71, 74

- K -

Kabelbelegung 11
Knoten 28
Kommandozeilen-Befehle 78
Kommunikation 25
Koordinaten 9, 28, 62, 72
Koordinatenabgleich 8
Koordinaten-Tripel 28
Kreis 20
Kreisbogen 20
Kreisbögen 47
Kreise 47

- L -

Layer 18, 46
left 40
Lefty 60
Lineal 21
Linien 47, 57
Linientypen 42
Lizenzdatei 10
Löcher 51
löschen 28, 47, 52
Löten 21, 72

- M -

Markieren 47
Maßeinheit 9, 21, 28, 40
Millimeter 28, 41
Misc 42
Mittellinie 20, 69
Mittellinien 9
mm 41
Modell 28, 46, 67
Modifikationsbefehle 78
Modifizierungsfunktionen 18

Muster 57

- N -

Nummer 67

- O -

Offset 21, 28, 62
Offsets 28

- P -

Parameter 21
Parity 11
perspektivische Ansicht 42
Pfade 8, 47
Plausibilität 28
Point Dispense 72
point jobs 67
PointJobNumber 67
Polyhatch 51
Polylinie 20, 42, 53, 57
Polylinien 9, 18, 28, 47, 68, 69
Port 11, 21
Position 62
Positionierung 21
Programmanweisungen 8
Programmdaten 74
Programmeinstellungen 21
Programminstruktionen 47, 72
Programmplatz 9, 73
Projekt 9, 20, 28, 40
Projektdatei 9, 40
Projekteigenschaften 28, 40, 62
Projektname 40
Projektnamen 28
PTP 20, 47, 72
Punkdaten 8
Punkt 20, 64
Punktanweisungen 67
Punktarten 21
Punktdaten 21, 67
Punkte 9, 18, 28, 47, 57
Punkttypen 72

- R -

R-Achse 25, 60
Rec 49
Rechteck 20
Rechtecke 47
Referenzpunkt 20, 21
Referenzpunkte 8, 9, 28, 40, 62
Reihenfolge 40, 49
Render 42
Richtung 20, 28, 54
right 40
Righty 60
Roboter 8, 11, 21, 25, 28
Roboterarm 28, 62
Roboter-Fernbedienung 18
Roboterkoordinaten 28
Robotermodell 40
Roboterposition 60
Roboterprogramm 28
Roboterprogramme 8, 9
Robotertyp 9, 28
Rotation 42, 69
RS-232 8, 11, 60, 71, 73
Run Mode 28

- S -

Sammlungen 42
Scan 68
Scans 9
SCARA 60
Scara Roboter 8
Schnittstelle 11
Schrauben 21, 72
Schriftart 42, 69
Schriftgröße 69
Senden 28, 73
Serielle Schnittstelle 25, 60, 73
Seriennummer 10
Serpentine 57
Simulation 20, 49, 70
Skalieren 75
Skalierung 28, 42
Sortiermodus 49
Sortierung 9, 20, 28, 40, 49
speichern 28
Spline 20
Splines 47
Sprache 21
Steuern 18
Steuerung 21, 28
Steuerungssoftware 72
Stop Bit 11
Strich 57

Strichbreite 42
Striche 57
Sub-D Stecker 11
Subtract 51

- T -

Tastatur 25
Teaching 8
Teaching Panel 9, 11, 28
Testen 28
Text 20, 69
Textdatei 71
Texte 47
Textschnitt 20
Timeout 21
Tracing 68

- U -

Umrisslinie 69
umwandeln 47
Units 42
up 40

- V -

vdDocument 42
VDF 44
vdInsert 28
vdLine 28
vdPolyline 28
vektorisieren 68, 69
verbinden 28, 50
Verfahrensweise 28
Verfahrwege 8, 9, 18, 20, 21, 28, 40, 46, 47, 49, 54, 64, 68, 72
Versatz 62
Verschiedenes 42
Vertices 42
Vertikale Linie 57
Vertikale Serpentine 57
View 42
Vorlage 9, 46
vpb3.license 10

- W -

Wegpunkt 28, 52
Wegpunkte 18, 47
Werkstück 28
Werkzeugleiste 18, 20, 28, 69
Winkel 57

- X -

X-Achse 25, 60

- Y -

Y-Achse 25, 60

- Z -

Z-Achse 25, 60
Zeichenbefehle 78
Zeichenbereich 42
Zeichenebene 42
Zeichenfarbe 42
Zeichenfläche 18, 21
Zeichengröße 20
Zeichensatz 20
Zeichenwerkzeug 47
Zeichnen 47
Zeichnungen 8
Zeichnungsebenen 46
Zerlegen 9, 18, 20, 21, 28, 44, 47, 51, 69
'Zerlegen' 57
Zigzag 57
Zoll 41
Zwischenablage 21